

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

ОТ ИДЕИ – К ИННОВАЦИИ

Материалы XXXII Международной
студенческой научно-практической конференции

Мозырь, 25 апреля 2025 г.

В трех частях

Часть 3

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2025

УДК 001
ББК 72
О-80

Редакционная коллегия:

И. О. Ковалевич, канд. филол. наук, доц. (отв. ред.);
Е. Е. Барсук, канд. ист. наук, доц.; Н. А. Борисенко, канд. пед. наук, доц.,
В. В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доц.; Н. С. Цырулик, канд. пед. наук, доц.;
О. Г. Сливец, канд. филол. наук; Н. М. Шестак, канд. с.-х. наук;
Н. А. Зинченко, ст. препод. каф. физ. воспитания и спорт. дисциплин

Вузы-соорганизаторы XXXII Международной студенческой
научно-практической конференции «От идеи – к инновации»:
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»;
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический
университет им. И. Я. Яковлева»;
Брянский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет им. Г. В. Плеханова»

Печатается согласно Республиканскому плану проведения в 2025 году
в учреждениях высшего образования и научных организациях, подчиненных
Министерству образования Республики Беларусь, научных и научно-технических
мероприятий и приказу по университету от 24.03.2025 № 386

Сборник издан при финансовой поддержке
Министерства образования Республики Беларусь

От идеи – к инновации : материалы XXXII Междунар. студ. науч.-
О-80 практ. конф., Мозырь, 25 апр. 2025 г. В 3 ч. Ч. 3 / УО МГПУ
им. И. П. Шамякина ; редкол.: И. О. Ковалевич (отв. ред.) [и др.]. –
Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2025. – 308 с.
ISBN 978-985-477-944-7.

В настоящем сборнике представлены материалы XXXII Международной
студенческой научно-практической конференции «От идеи – к инновации»,
посвященные вопросам естественных и технических наук, технологического и
художественного образования.

Сборник адресован студентам, магистрантам, аспирантам, педагогическим и
научным работникам.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-985-477-944-7 (ч. 3)
ISBN 978-985-477-941-6

© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2025

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К СОРЕВНОВАНИЯМ ПО КРИПТОГРАФИИ, КОМБИНАТОРИКЕ И ЛОГИКЕ

Богданович Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современная система олимпиадного движения требует от учащихся учреждений общего среднего образования не только углублённых знаний по базовым дисциплинам, но и способности к нестандартному мышлению, владению междисциплинарными методами и алгоритмическим подходом к решению задач. Особенно актуальными в этом контексте становятся такие направления, как криптография, комбинаторика и логика. Эти области не только востребованы в рамках различных конкурсов и олимпиад, но и представляют собой важнейшие компоненты современного научно-технического мышления, включая элементы математического моделирования, теории информации, дискретной математики и формальных систем. В связи с этим возникает необходимость разработки специализированного методического обеспечения, направленного на целенаправленную подготовку учащихся старших классов к соревнованиям по этим направлениям. Важно, что такая подготовка должна носить внеурочный характер, дополняющий основной курс математики.

Целью методического проекта является разработка комплексной системы подготовки учащихся 10–11 классов к соревнованиям по криптографии, комбинаторике и логике с опорой на современные педагогические технологии и принципы дифференцированного подхода.

В рамках реализации проекта решаются следующие задачи:

- отбор и структурирование теоретического материала, соответствующего возрастным и познавательным возможностям обучающихся;
- составление банка олимпиадных задач с подробными решениями и методическими комментариями;
- проектирование цикла учебных занятий, включающих этапы актуализации знаний, постановки проблем, практического закрепления и анализа результатов;

– апробация разработанной методики в образовательной практике и оценка её эффективности.

Методическая система подготовки строится по модульному принципу. Каждый модуль посвящён одной из трёх ключевых тематик и включает в себя как теоретический, так и практико-ориентированный компоненты.

В рамках криптографического модуля рассматриваются основы классических и элементарных современных шифров, принципы симметричного и асимметричного шифрования, элементы теории чисел, необходимые для понимания работы алгоритмов (в частности, делимость, остатки, простые числа) [1]. Основное внимание уделяется практическим задачам на шифрование и дешифрование, анализ уязвимостей простейших систем защиты информации, а также моделированию процессов кодирования.

Комбинаторный модуль охватывает базовые приёмы подсчёта: перестановки, размещения, сочетания, биномиальные коэффициенты и соответствующие тождества. Рассматриваются методы комбинаторного доказательства, включающие в себя принципы Дирихле, включений и исключений, инварианты и рекурсии [2]. Подбор задач ориентирован на постепенное усложнение и переход от вычислительных задач к задачам на построение и доказательство.

Модуль по логике направлен на формирование у учащихся навыков работы с высказываниями, логическими связками, таблицами истинности, а также на развитие умения формализовать текстовые условия задач и анализировать логические конструкции. Дополнительно вводятся элементы булевой алгебры и логического программирования, что расширяет спектр применимости полученных знаний в рамках подготовки к олимпиадам по информатике.

Разработанный проект может быть реализован как в рамках дополнительного образования (математические кружки, школьные секции, курсы при вузах), так и в форме факультативных курсов по выбору.

Методическая система подготовки учащихся к соревнованиям по криптографии, комбинаторике и логике позволяет формировать у школьников не только необходимые предметные компетенции, но и развивать аналитическое мышление, умение выдвигать гипотезы, проводить аргументированный анализ. Предложенный проект является примером успешной интеграции теоретического и практико-ориентированного подходов, а также демонстрирует возможности участия студентов в разработке и реализации эффективных образовательных решений в сфере углублённой подготовки школьников.

Список использованной литературы

1. Олимпиады по криптографии и математике / А.Ю. Зубов, А.В. Зязин, В.Н. Овчинников, С.М. Рамоданов. – М. : МЦНМО, 2006. – 136 с.
2. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. – М. : Наука, 2004. – 256 с.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ
ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ
Жданов Кирилл (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент**

Одной из насущных задач на современном этапе развития педагогической теории и практики является активизация познавательной деятельности учащихся. Стремление развивать активность, самостоятельность, инициативность и творческий подход становится важным требованием жизни, которое в значительной мере определяет направление совершенствования учебно-воспитательного процесса. Поиск способов повышения познавательной активности у школьников, а также развитие их познавательных способностей и самостоятельности – это задача, которую ставят перед собой многие педагоги, психологи, методисты и учителя.

Для активизации познавательной активности учащихся старших классов целесообразно использовать следующие методы:

1. Дидактические игры.
2. Проблемное обучение.
3. Исследовательское обучение.
4. Групповые проекты.

Они позволяют сделать процесс обучения интереснее, развивать самостоятельность и критическое мышление школьников.

Для мотивации обучения математике используют следующие методы: презентации, занимательные задачи, конкурсы, цифровые ресурсы, проблемно-поисковые методы, развлекательные задания и игры.

Одной из наиболее эффективных форм подготовки и представления учебного материала на уроках в школе является создание мультимедийных презентаций. Одновременное воздействие на два ключевых органа восприятия – слух и зрение – позволяет достичь значительно большего результата. Таким образом, использование ярких образов для упрощения восприятия и запоминания информации является основой любой современной презентации. Кроме того, презентация предоставляет учителю возможность самостоятельно организовать учебный материал с учетом особенностей конкретного класса, темы и предмета, что способствует построению урока, направленного на достижение максимального учебного эффекта.

Использование электронных образовательных ресурсов повышает мотивацию школьников к изучению и позволяет самостоятельно изучать новый материал, решать возникающие проблемы по математике.

Расширение образовательной среды путём создания информационного пространства способствуют повышению эффективности учебной деятельности и развитию ресурсных возможностей личности.

Современные информационные технологии способны сделать уроки увлекательными и эффективными, благодаря ярким и динамичным дидактическим материалам. Компьютерные разработки обладают гибкостью

и привлекательностью, помогая учителю удерживать внимание учеников, повышать их мотивацию и, соответственно, качество обучения. Однако чрезмерное использование компьютера может привести к обратному эффекту: рассеянности и зависимости от технологий.

Использование цифровых образовательных ресурсов делает урок не только привлекательным для учащихся, но и по настоящему современным, решается принцип индивидуализация и дифференциации обучения, контроль и подведение итогов проходят объективно и своевременно. Наглядные возможности цифровых образовательных ресурсов позволяют использовать их уже с первых этапов обучения в школе.

Таким образом, применение цифровых образовательных ресурсов на уроках – это эффективный метод формирования активизации познавательной деятельности, а также организации учебно-познавательной деятельности школьников.

Список использованной литературы

1. Стариченко, Б.Е. Мобильная система аудиторного опроса / Б.Е. Стариченко, Л.В. Сардак, Э.Ф. Туголукова // Народное образование. – 2015.
2. Осин, А.В. Мультимедиа в образовании / А.В. Осин // Народное образование. – контекст информатизации : Издательский сервис, 2005. – С. 320.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГАУССОВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ АКУСТООПТИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКОЙ ИЗ КРИСТАЛЛА ВИСМУТ НАТРИЕВЫХ ДВОЙНОЙ МОЛИБДАТ ($\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$)

**Змушко Артем, Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – Г.В. Кулак, д-р физ.-мат. наук, профессор

В работе [1] исследованы особенности брэгговской дифракции ограниченных световых пучков различных амплитудных распределений (гауссового, прямоугольного и лорентцевого) на ультразвуке. Показано, что дифракционная эффективность уменьшается при переходе от пучка прямоугольного профиля, падающего на акустооптическую ячейку, далее переходя к гауссовому (ГП) и, наконец, к лорентцевому профилю. Отметим, что при этом использовалась двумерная теория связанных волн, естественным образом учитывающая сложное амплитудное распределение падающего светового пучка.

На рисунок 1 представлена схема изотропной брэгговской дифракции линейно поляризованных световых пучков.

Рассмотрим геометрию АО взаимодействия (рисунок 1), для которой УЗ волна распространяется в кристалле $\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$ вдоль оси Z и занимает пространство между плоскостями $x = 0$ и $x = l$. Ось падающего ГП расположена в плоскости XZ под углом φ_1 к фронту УЗ волны. Сечение поверхности волновых векторов плоскостью дифракции XZ и расположение плосковолновых компонент падающего ($\vec{k}_0$) и дифрагированного ($\vec{k}_1$) и

плоскостных компонент показано на рис. 1б. При этом, как показано на рисунке 1б, реализуется дифракционный процесс: $\vec{k}_0 + \vec{K} = \vec{k}_1 + \Delta\vec{k}$ ($\Delta\vec{k}$ – отстройка фазового синхронизма). Для рассматриваемой геометрии АО взаимодействия следует положить: $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi = \arcsin(\lambda_0 \nu / 2n_o \nu)$, где λ_0 – длина световой волны в вакууме, (n_o – обыкновенный показатель преломления кристалла), $\nu = \sqrt{c_{33} / \rho}$ – фазовая скорость продольной УЗ волны ($c_{33} = 78,6 \cdot 10^9 \text{ Па}$ – модуль упругости, $\rho = 5710 \text{ кг/м}^3$ – плотность кристалла [2]).

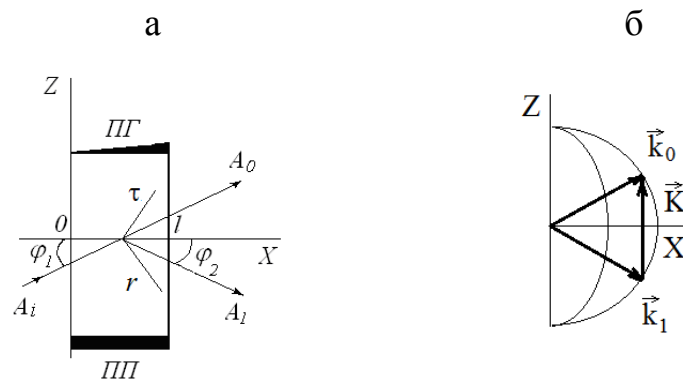


Рисунок 1 – а) Схема АО взаимодействия ГП и УЗ волны (ПП – пьезопреобразователь, ПГ – поглотитель ультразвука, φ_1 и φ_2 – угол падения и дифракции соответственно); б) геометрия расположения преломленной и дифрагированной плоскостных компонент ГП в плоскости дифракции на продольной УЗ волне в кристалле $\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$ ($\vec{K}$ – волновой вектор ультразвука, $\vec{k}_0$, $\vec{k}_1$ – волновые векторы преломленной и дифрагированной волн)

На рисунке 2 представлены амплитудные пространственные распределения падающего гауссова ($|A_i|^2$) светового пучка (1), дифрагированного светового пучка первого ($|A_l|^2$) дифракционного порядка (2), и нулевого $|A_0|^2$ дифракционного порядка (3).

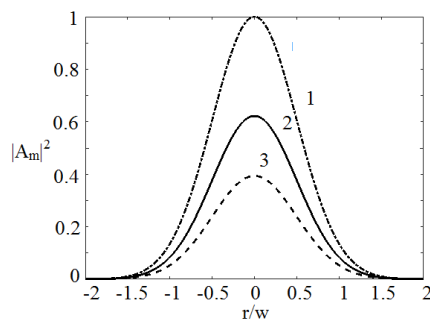


Рисунок 2 – Зависимость амплитуды (A_i) гауссова светового пучка (1) и светового пучка первого (2) и нулевого (3) порядка от поперечной координаты r ($\lambda_0 = 1,06 \text{ мкм}$; $w = 3 \text{ мм}$ – радиус падающего ГП)

Из рисунка 2 следует, что для падающего гауссового светового пучка дифрагированные пучки нулевого и первого порядка имеют форму амплитудного распределения, близкую к гауссовому пучку. При этом радиус пучка несколько уменьшается.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (договор № 1410/2021 от 22.03.2021).

Список использованной литературы

1. Белый, В.Н. Дифракция световых пучков на затухающих ультразвуковых волнах в оптически изотропных средах / В.Н. Белый, И.Г. Войтенко, Г.В. Кулак // Журнал прикладной спектроскопии. – 1992. – Т. 56, № 5–6. – С. 831–836.

2. Упругие и упругооптические свойства $\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$ / Л.П. Авакянц, В.С. Бондаренко, Д.Ф. Киселев [и др.] // ФТТ. – 1986. – Т. 28, В. 2. – С. 617–619.

РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Кашков Станислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Ж.И. Равуцкая, канд. пед. наук, доцент

Решение текстовых задач является важнейшим видом учебной деятельности, в процессе которой усваиваются математические знания, умения и навыки. Текстовые задачи в значительной степени направляют и стимулируют учебно-познавательную активность учащихся. Вопрос о развитии навыков решения задач у обучающихся становится ключевым в методике преподавания математики. Текстовые задачи выполняют множество разнообразных функций в школьной программе. Они являются основным инструментом для усвоения понятий и методов математики. Роль текстовых задач в формировании мышления учащихся и их практических навыков по математике неопределима. [2]

Тематика формирования навыков решения текстовых задач на уроках математики в настоящее время является особенно важной, так как многие ученики средней школы испытывают затруднения при решении таких задач. Причин для возникновения этих трудностей множество, и они взаимосвязаны. Современные обучающиеся часто испытывают трудности при решении текстовых задач, что связано с недостатком понимания условий задачи. Страх перед задачами возникает из-за невозможности корректно определить известные данные и требуемую информацию. Кроме того, ученики часто не знают последовательность действий при решении и не умеют работать с уравнениями. Индивидуальные особенности, такие как плохая память или затрудненное восприятие, также могут стать препятствием [2].

Еще одной значимой проблемой является незнание порядка решения, а также отсутствие понимания своих действий на каждом шаге. Многие ученики, сталкивающиеся с текстовыми задачами, не знакомы с основными

методами их решения [1]. Индивидуальные характеристики ученика также могут препятствовать успешному решению. Например, проблемы с восприятием, плохая память, а также недостатки в анализе и синтезе могут усугублять ситуацию.

Ученики, проявляющие интерес к математике, как правило, обладают способностью решать задачи. Обучение решению текстовых задач может повысить интерес к математике и способствовать умственному развитию [1].

Текстовые задачи, особенно практически ориентированные, обеспечивают взаимосвязь математики с настоящей жизнью ученика. Умение решать текстовые задачи является показателем способности к дальнейшей самостоятельной учебной деятельности и обучаемости.

В обучении математике задачи выступают как цель и средство обучения. Именно этим и обуславливается их роль в ходе обучения математике. Кроме того, задачи служат основным дидактическим целям, творческое мышление обучающихся, выполняют познавательную роль в обучении, формируют всю систему знаний [1].

Немаловажна роль межпредметной связи с информатикой в контексте обучения учащихся навыкам решения текстовых задач. Знания основ информатики не только способствуют развитию познавательного мышления, но и закладывают основы успешного овладения всем курсом информатики, способствуют развитию алгоритмического и логически последовательного мышления. В условиях тотальной информатизации образования, когда информационные и коммуникационные технологии все шире начинают применяться в обучении практически всем школьным дисциплинам, важно обучать детей как можно многостороннее, применяя навыки из смежных дисциплин. Текстовые задачи при точном определении поставленных вопросов и анализе имеющегося условия могут быть решены с помощью применения языка программирования Pascal [1].

Целью данной работы является исследование особенности и пути улучшения у обучающихся, а также умение решать текстовые задачи путем составления уравнений и систем уравнений.

Задачи:

- определить место и роль текстовых задач в обучении математики;
- рассмотреть типологию текстовых задач и этапы их решения;
- изучить психолого-педагогические и учебно-методические материалы по этой теме;
- рассмотреть возможность решения текстовых задач с применением языка программирования Pascal.

Список использованной литературы

1. Бурняшева, Л.А. Активные и интерактивные методы обучения в образовательном процессе высшей школы : методическое пособие / Л.А. Бурняшева. – М. : КноРус, 2016. – 219 с.
2. Шевкин, А.В. Материалы курса «Текстовые задачи в школьном курсе математики»: Лекции 1–4. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2006.

РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

Клепик Роман, Климович Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)

Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Современные образовательные технологии стремительно трансформируют процесс обучения, делая его более интерактивным, эффективным и персонализированным. Особенно важным аспектом этих изменений является контроль знаний учащихся, в частности, по такому фундаментальному предмету, как математика. Традиционные методы оценки, такие как письменные контрольные работы или устные ответы, постепенно дополняются и даже заменяются новыми подходами, основанными на применении цифровых решений [1].

Одной из самых популярных технологий в этой сфере стали электронные тесты, которые позволяют не только экономить время преподавателей, но и объективно оценивать уровень знаний учащихся. Программное обеспечение, такое как Google Forms, Quizizz или Kahoot, широко применяется для создания интерактивных тестов, где ученики могут сразу получить обратную связь о правильности своих ответов. Такой формат способствует повышению мотивации, а также позволяет преподавателю быстро анализировать результаты и выявлять пробелы в знаниях.

Пример образовательной платформы Quizizz представлен на рисунке 1.

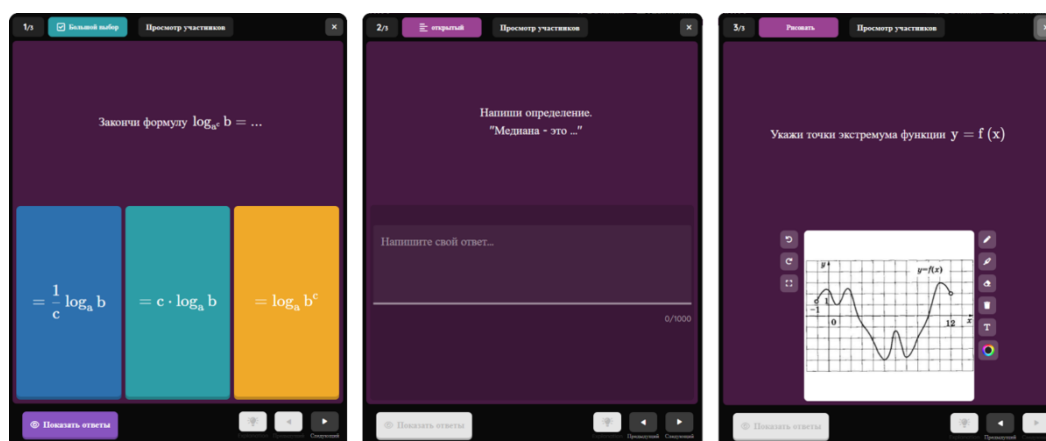


Рисунок 1 – Образовательная платформа Quizizz

Не менее интересным направлением являются адаптивные платформы, использующие искусственный интеллект. Эти системы способны подбирать задания индивидуально под каждого ученика в зависимости от его уровня подготовки. Например, если ученик успешно решает задачи определённой сложности, система автоматически предлагает ему более сложные примеры.

Такой подход делает процесс обучения и контроля знаний более гибким и адаптированным к потребностям каждого ученика.

Также важно отметить роль виртуальных классов и облачных технологий в организации процесса контроля знаний. Такие платформы, как Microsoft Teams, Google Classroom и код HTML, позволяют проводить дистанционные контрольные работы, сохраняя интерактивность и прозрачность. Благодаря этим инструментам, преподаватели могут не только организовывать тестирование, но и вести учёт успеваемости, а также предоставлять ученикам доступ к обучающим материалам [2].

Пример образовательной платформы Microsoft Teams продемонстрировано на рисунке 2.

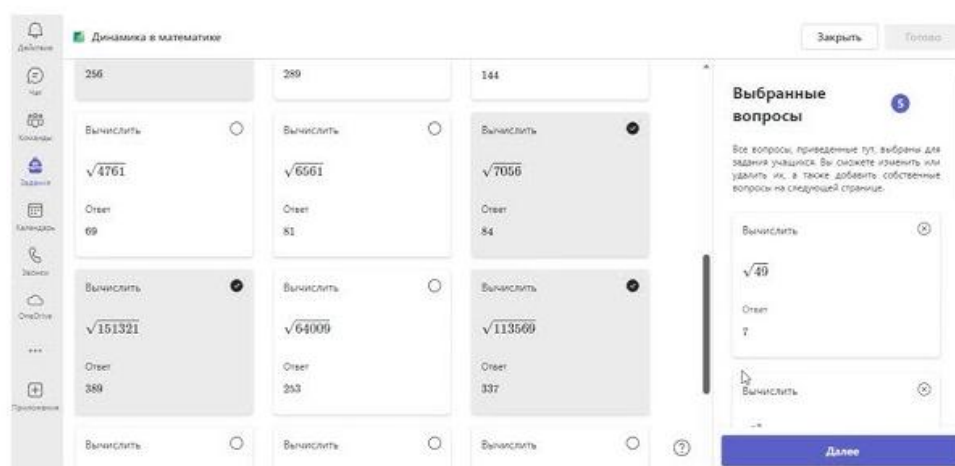


Рисунок 2 – Образовательной платформы Microsoft Teams

В данной статье мы рассмотрели роль современных образовательных технологий в совершенствовании контроля знаний по математике. Они демонстрируют свою важность, значительно улучшая точность, оперативность и увлекательность процесса оценки, предоставляя ученикам и преподавателям множество возможностей для профессионального и личного развития. Постоянное внедрение инновационных решений, а также системная работа над устранением возникающих сложностей, помогут сделать образовательный процесс максимально эффективным, доступным и комфортным для всех участников.

Список использованной литературы

1. Horeva-school [Electronic resource] // Использование электронных средств обучения в образовательном процессе – Mode of access: <https://horeva-school.pruzhan.by/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-belarusi/> – Date of access: 30.03.2025.

2. Cyberleninka [Electronic resource] // Организация контроля знаний на современных информационных платформах – Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-kontrolya-znaniy-na-sovremennyh-informatsionnyh-platformah> – Date of access: 30.03.2025.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ВОСПИТАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРИИ СРАВНЕНИЙ

Кохан Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современное образование в Республике Беларусь стремится к интеграции традиционных знаний с элементами культурного наследия, обуславливая необходимость развития у учащихся не только предметных компетенций, но и национальной самобытности. Теория сравнений, являясь важной частью математической программы, представляет собой инструмент для анализа числовых отношений, свойств делимости и остатков от деления. В условиях образовательных реформ актуальной становится задача создания учебных комплексов, в которых теоретический материал сопровождается примерами, отражающими этнокультурные особенности страны. Это позволяет не только улучшить восприятие абстрактных понятий, но и усилить связь между предметом математики и культурным контекстом, способствуя воспитанию патриотических и гражданских качеств у школьников.

Теория сравнений охватывает методы и подходы к решению сравнений, анализу остатков при делении и применению принципа сравнения в различных математических задачах. Ключевыми элементами являются понятия модуля, остатка и основных теорем, таких как Китайская теорема об остатках [1]. Эти инструменты позволяют решать как стандартные, так и олимпиадные задачи, требующие детального анализа числовых отношений и закономерностей.

Этнокультурное воспитание направлено на формирование у учащихся уважения к культурным традициям, осознание национального наследия и развитие межкультурной коммуникации. Включение элементов этнокультурного содержания в учебные материалы позволяет установить эмоциональную связь между абстрактными математическими понятиями и реальными культурными практиками, что способствует повышению мотивации учащихся и углублению восприятия предмета.

Основной целью данного исследования является создание комплекса учебных материалов с элементами этнокультурного воспитания для достижения следующих задач:

- Формирование прочной математической базы: развитие умения анализировать, обобщать и применять знания теории сравнений.
- Культурное самоопределение: воспитание чувства принадлежности к национальной культуре через примеры, связанные с историческими и культурными традициями Беларуси.
- Интеграция дисциплин: объединение математического и культурологического содержания для создания межпредметных связей.

К примеру, нам известно, что дата начала оккупации немецко-фашистскими захватчиками в годы Великой Отечественной войны города Мозыря – x и удовлетворяет следующим условиям:

1. При делении числа дня d на 5 остаток равен 2, то есть:

$$d \equiv 2 \pmod{5}$$

2. При делении числа месяца m на 3 остаток равен 1, то есть:

$$m \equiv 1 \pmod{3}$$

Требуется найти дату оккупации $x = (d, m, y)$ с помощью теории сравнений [2].

Решение: найдём день d .

Имея сравнение $d \equiv 2 \pmod{5}$ решение этой части можно записать в общем виде $d \equiv 5k + 2, k \in \mathbb{Z}$. День должен быть реальным числом в календаре ($1 \leq d \leq 31$). Из всех возможных ответов подходящим оказался 22, соответственно это и есть день события.

Далее нам необходимо найти месяц m .

Записываем из условия в общем виде $m \equiv 3k + 1, k \in \mathbb{Z}$. Месяц должен быть в диапазоне ($1 \leq m \leq 12$). Из всех значений больше всего подходит 8 (август).

Год y при делении на 4 оставляет остаток 1, а при делении на 100 остаток 41, то есть:

$$y \equiv 1 \pmod{4}, y \equiv 41 \pmod{100}$$

Полная дата оккупации города Мозыря – 22 августа 1941 года.

Разработка и внедрение комплекса учебно-методических материалов с элементами этнокультурного воспитания по изучению теории сравнений является актуальной задачей для современной образовательной системы Беларуси. Интеграция математического и культурного компонентов способствует не только улучшению учебных результатов, но и формированию у учащихся чувства национальной идентичности и уважения к культурному наследию. Результаты данных проектов показывают высокую эффективность такого подхода, что открывает перспективы для его дальнейшего развития и масштабирования.

Список использованной литературы

1. Воробьев, Н.Н. Теория чисел: сравнения и их приложения: сборник заданий / Н.Н. Воробьев, С.Н. Воробьев, М.И. Наумик. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – 66 с.

2. Корешков, Н.А. Сборник задач по теории чисел : учеб.-метод. пособие / Н.А. Корешков, М.Ф. Насрутдинов. – Казань : Казанский университет, 2016. – 24 с.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 8-М КЛАССЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Кухновец Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Современное образование требует интеграции информационных технологий, что позволяет повысить качество обучения и сделать его более доступным. Электронные учебники становятся важным инструментом в этом процессе, так как они обеспечивают интерактивность, доступность и разнообразие учебных материалов [1; 2]. В данной статье рассматривается разработка электронного учебника по теме «Действительные числа», который будет использоваться на уроках математики в 8-м классе.

Целью данной работы является создание эффективного электронного учебника, который поможет учащимся лучше усвоить материал о действительных числах. Задачи исследования включают:

- Анализ существующих учебных материалов по математике.
- Разработка контента для электронного учебника.
- Внедрение интерактивных элементов для повышения вовлеченности учащихся.

Оценка эффективности использования электронного учебника в образовательном процессе.

При разработке электронного учебника использовались следующие методы:

- Анализ литературы: Изучение существующих подходов к созданию электронных учебников и их применения в образовательном процессе.
- Конструктивистский подход: Учащиеся активно участвуют в процессе обучения через взаимодействие с материалом.
- Интерактивные технологии: Внедрение тестов, викторин и симуляций для проверки знаний.

Электронный учебник включает несколько ключевых разделов:

- Введение в тему: Определение действительных чисел, их свойства и классификация.
- Операции с действительными числами: Сложение, вычитание, умножение и деление.
- Применение действительных чисел: Решение задач на применение действительных чисел в реальных ситуациях.
- Дополнительные ресурсы: Ссылки на видеоуроки, статьи и онлайнкурсы.

Для успешного внедрения электронного учебника необходимо подготовить как учителей, так и учеников:

- Обучение учителей: Проведение семинаров по использованию электронного учебника в классе.

Работа с учениками: Ознакомление учащихся с функционалом учебника и его возможностями.

- Интеграция в уроки: Использование электронного учебника как основного или дополнительного материала на уроках математики.

Для оценки эффективности внедрения электронного учебника планируется провести анкетирование среди учащихся и учителей, а также анализ успеваемости учеников до и после использования нового ресурса. Ожидается, что использование электронного учебника повысит интерес к предмету, улучшит понимание темы «Действительные числа» и повысит общую успеваемость.

Разработка и внедрение электронного учебника по теме «Действительные числа» представляет собой важный шаг к модернизации образовательного процесса в средней школе. Интерактивные элементы, мультимедийные ресурсы и дифференцированный подход помогут сделать изучение математики более увлекательным и эффективным для учащихся 8-го класса.

Список использованной литературы

1. Ковалев, В.И. Электронные учебники: теория и практика. – Минск : Издательство БГУ, 2024. – 250 с.

2. Лебедева, Н.А. Инновационные технологии в обучении математике. – Минск : Народная асвета, 2024. – 180 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО
ИСЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ**
Макаренко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современное образование требует усиления прикладной направленности учебных дисциплин, включая математику. Одним из эффективных способов достижения этой цели является внедрение элементов дифференциального и интегрального исчисления. Эти разделы математики широко применяются в физике, экономике, биологии, информатике и инженерных науках, что делает их важными для формирования у учащихся аналитических и практических компетенций.

Дифференциальное исчисление позволяет анализировать изменения величин и их скорость [1], что актуально для решения различных практических задач:

- 1) задачи на скорость и ускорение: применение производных для описания движения объектов;

2) экстремальные задачи: нахождение максимумов и минимумов функций в экономике (оптимизация затрат), биологии (анализ популяций) и инженерии (минимизация потерь ресурсов);

3) моделирование реальных процессов: анализ демографических, экологических и технических изменений с помощью производных.

Интегральное исчисление позволяет находить накопленный эффект изменения величины и применяется в таких задачах прикладной направленности:

1) вычислении площадей и объемов: использование определенного интеграла в архитектуре и проектировании;

2) физических процессах: вычисление пути по скорости или работы по силе;

3) экономике и статистике: определение совокупных показателей, таких как прибыль или средние значения функций спроса и предложения.

Чтобы успешно включить элементы интегрального и дифференциального исчисления в школьный курс математики, следует применять несколько подходов. Во-первых, это использование задач, которые связаны с реальными жизненными ситуациями и находят применение в различных научных и технических сферах. Такой метод позволяет ученикам видеть практическую значимость изучаемого материала. Во-вторых, проектная деятельность играет важную роль в обучении. Выполняя проекты, школьники учатся анализировать и моделировать реальные процессы, что способствует лучшему усвоению математических концепций. Третьим важным направлением является интеграция современных цифровых технологий. Использование таких инструментов, как математические программы (например: GeoGebra, Desmos, Python), помогает визуализировать сложные математические процессы и проводить расчёты, что делает обучение более наглядным и доступным. Наконец, важным аспектом является установление межпредметных связей. Связывая математику с физикой, информатикой, экономикой и другими дисциплинами, можно достичь более глубокого понимания процессов, происходящих в окружающем мире.

Целью данного исследования является подбор и систематизация материалов для создания электронного учебника «Элементы интегрального и дифференциального исчисления», предназначенного для факультативных занятий в 10–11 классах учреждений общего среднего образования.

Разрабатываемый электронный ресурс включает:

- теоретический и практический материал: «Основные обозначения (множества, промежутки, знаки, математические объекты)», «Функция. Предел. Непрерывность», «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Определенный интеграл», «Приложения определенного интеграла»;

- разбор решений тематических задач с подробными пояснениями;

- систему промежуточного и итогового тестирования, позволяющую проверить уровень усвоения ключевых тем: «Определение функции. Способ задания функции», «Производная функции», «Неопределённый интеграл и его свойства», «Задачи об определении площади», «Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах», «Применение определённого интеграла к физическим задачам».

Учебник, созданный с использованием современных технологий веб-программирования, не только знакомит учащихся с фундаментальными математическими понятиями, но и помогает углубить их знания, раскрывая современные проблемы математического анализа. Занятия с применением данного электронного ресурса выстраиваются в интерактивном формате, позволяя школьникам самостоятельно планировать свою работу, анализировать ошибки и корректировать процесс обучения. Такой подход способствует более осознанному и глубокому освоению дифференциального и интегрального исчисления, а также развитию навыков их практического применения в различных областях науки и техники.

Список использованной литературы

1. Гуцко, Н.В. Справочные материалы по дисциплине «Математический анализ». Раздел «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной действительной переменной» / сост.: Н.В. Гуцко, С.В. Игнатович. – Мозырь : МГПУ им. И.П. Шамякина, 2020. – 52 с.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 8 КЛАССЕ

Минков Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Квадратным уравнениям уделяется значительное время в курсе алгебры. Применение уравнений такого вида можно отыскать при расчётах площадей земельных участков, в астрономии, при расчёте траектории движения физических объектов в промышленности, других сферах реального сектора экономики.

При изучении данной темы рассматриваются и неполные квадратные уравнения. Различные виды таких уравнений имеют разные алгоритмы решения, но при изучении данной темы необходимо показать, что общая формула корней применима и для этих случаев [1; 2].

В школе основное внимание уделяется двум способам решения квадратных уравнений: нахождение дискриминанта, а также теорема Виета.

Для нахождения корней через дискриминант, учащиеся должны знать определённые формулы и значение переменных в них, а также учитывать значение дискриминанта.

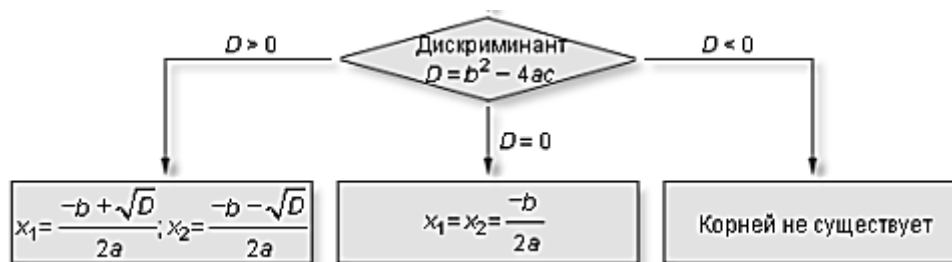


Рисунок 1 – Схема нахождения корней с помощью дискриминанта

Стоит уделить внимание квадратным уравнениям, в которых второй коэффициент чётный. В этом случае необходимо донести до учащихся, что решать такие уравнения необходимо с использованием второй формулы для нахождения дискриминанта ($D/4$).

При решении такого типа уравнений, в которых первый коэффициент равен единице, вводится понятие приведённого квадратного уравнения. В данном случае необходимо показать, что решать такие уравнения рациональнее всего с помощью теоремы Виета.

При использовании теоремы Виета, учащиеся должны знать формулировку прямой и обратной теоремы, уметь определять в уравнении необходимые данные, учитывать, что существуют различия между прямой и обратной теоремой. Так, применяя прямую теорему, необходимо сделать акцент, что в ней дано само квадратное уравнение и его корни, а в обратной теореме только два числа и уравнение появляется в заключении. Теорема Виета замечательна тем, что:

- не зная корней квадратного трехчлена, легко можно вычислить их сумму и произведение: $x_1 + x_2$ и $x_1 \cdot x_2$, определить знаки корней уравнения:
 - Если произведение и сумма корней – положительные, то оба корня – положительные числа;
 - Если произведение корней – положительное число, а сумма корней – отрицательное, то оба корня – отрицательные числа;
 - Если произведение корней – отрицательное число, то корни имеют разные знаки. При этом, если сумма корней – положительная, то больший по модулю корень является положительным числом, а если сумма корней меньше нуля, то больший по модулю корень – отрицательное число.

Однако, стоит учитывать, что имеются и иные способы, которые в школьном курсе алгебры заслуживают большего внимания, чем им уделяется. Можно предложить учащимся способ разложения левой части уравнения на множители. При использовании этого способа важно научить приводить квадратные уравнения к произведению двух множителей. Затем, применяя правило – произведение множителей равно нулю, если один из его множителей равен нулю – решать данное уравнение.

Таким образом, анализируя представленные способы решения квадратных уравнений, можно сделать вывод, что они являются наиболее

рациональными и понятными при изучении темы «Решение квадратных уравнений». Для успешного решения таких уравнений, учащиеся должны обладать знаниями алгоритмов решения, формул определения корня квадратного уравнения, дискриминанта; знать и правильно применять прямую и обратную теорему Виета, обладать способностью решения приведенных, полных и неполных квадратных уравнений.

Список использованной литературы

1. Международный педагогический : [сайт]. – Минск, 2024. – URL: https://solncesvet.ru/book_work/21909/ (дата обращения: 01.04.2025).

2. Методика обучения решению квадратного уравнения : [сайт]. – Минск, 2024. – URL: <https://multiurok.ru/files/mietodika-o-> (дата обращения: 02.04.2025).

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ДИСКРИМИНАНТ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ» В КУРСЕ АЛГЕБРЫ 8 КЛАССА

Михайлик Илона (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

В последние годы наблюдается активное внедрение цифровых технологий в образовательный процесс, что позволяет создавать новые формы обучения и улучшать качество усвоения материала. Одной из таких форм является электронный учебник, который может стать эффективным инструментом для изучения математических понятий, таких как дискриминант квадратного уравнения. В данной статье рассматриваются основные аспекты создания электронного учебника по этой теме для учащихся 8 класса.

Квадратные уравнения и их свойства являются важной частью школьного курса алгебры. Понимание дискриминанта позволяет учащимся не только решать уравнения, но и анализировать их корни. Однако традиционные методы преподавания часто не обеспечивают достаточной вовлеченности и понимания учащихся. Электронный учебник может предложить интерактивные элементы, визуализацию и адаптивные задания, что значительно улучшает процесс обучения [1; 2].

Электронный учебник по теме «Дискриминант квадратного уравнения» может состоять из следующих разделов:

1. Введение в квадратные уравнения: Определение, основные виды и примеры.

2. Понятие дискриминанта: Формула дискриминанта, его значение и интерпретация.

3. Графическое представление: Визуализация зависимости дискриминанта от коэффициентов уравнения.

4. Методические рекомендации: Советы по решению задач с использованием дискриминанта.

5. Интерактивные упражнения: Задания с обратной связью, позволяющие учащимся самостоятельно практиковаться.

6. Тестирование и самоконтроль: Проверочные работы для оценки усвоения материала.

Одним из ключевых преимуществ электронного учебника является возможность включения интерактивных элементов:

- Анимации: Графики функций, показывающие влияние изменения коэффициентов на форму параболы.
- Викторины: Интерактивные тесты, которые позволяют учащимся проверить свои знания в реальном времени.
- Модели задач: Примеры из реальной жизни, где используется дискриминант, что помогает связать теорию с практикой.

Создание электронного учебника требует использования современных технологий. Важно учитывать следующие аспекты:

- Адаптивное обучение: Использование алгоритмов для подбора заданий в зависимости от уровня знаний учащегося.
- Мультимедийные ресурсы: Включение видеоуроков, которые объясняют сложные моменты темы.
- Обратная связь: Возможность получения рекомендаций по улучшению результатов на основе выполненных заданий.

Создание электронного учебника по теме «Дискриминант квадратного уравнения» в курсе алгебры 8 класса представляет собой актуальную задачу в условиях современного образования. Использование интерактивных элементов и современных технологий может значительно повысить интерес учащихся к математике и улучшить их понимание ключевых концепций. Внедрение таких учебников в образовательный процесс позволит не только повысить качество обучения, но и подготовить учащихся к более сложным темам в будущем.

Список использованной литературы

1. Иванов, И.И. Инновационные подходы к обучению математике в условиях цифровизации / И.И. Иванов, А.А. Петрова // Журнал педагогических исследований. – 2024.
2. Смирнова, Е.В. Электронные учебники как средство повышения мотивации учащихся / Е.В. Смирнова // Научный вестник высшей школы. – 2025.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 10 И 11 КЛАССАХ

**Назаренко Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент**

Современное образование требует от школьников не только знаний и умений, но и способности к аналитическому мышлению и решению нестандартных задач. Уроки алгебры в 10 и 11 классах представляют собой важный этап в подготовке учащихся к дальнейшему обучению. Одной из

актуальных задач на этих уроках является решение задач повышенной сложности, которые способствуют развитию логического мышления.

Целью данного исследования является подбор и систематизация материалов для создания электронного учебника, которые обеспечивают эффективное решение задач повышенной сложности на уроках алгебры в 10 и 11 классах. Проблемой является подготовка учащихся к успешному решению таких задач, а также в выявлении наиболее результативных способов организации учебного процесса.

Разрабатываемый электронный учебный методический комплекс «Углубленная алгебра: навигация по сложным задачам», адресует эти запросы, предлагая структурированный подход к изучению алгебры, включает в себя теоретическую и практическую часть по данной теме, данный комплекс поможет учащимся лучше понять материал. Каждый раздел содержит промежуточный и итоговый этап контроля знаний, что способствует развитию мотивации, самоанализа и здоровой самооценки. Разработка направлена на углубленное изучение предмета, которое включают в себя задачи повышенной сложности и подробное объяснение по их решению. В пособие включены следующие темы:

1. Производная [1]:

Производная функции, физический смысл производной. Правила вычисления производных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геометрический смысл производной. Связь между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием.

Производная многочлена, тригонометрических функций. Производная сложной функции.

Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной к исследованию функций.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Производная обратной функции.

Непрерывность функции.

Применение производной к решению уравнений и доказательству тождеств и неравенств.

2. Элементы комбинаторики [1]:

Правила комбинаторного сложения и умножения. Метод математической индукции. Формула бинома Ньютона.

Перестановки, размещения, сочетания. Решение комбинаторных задач.

3. Элементы теории вероятностей и математической статистики [1]:

Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики.

Условные вероятности. Формула полной вероятности. Понятие о геометрической вероятности. Случайные величины. Статистический ряд.

Выборочное среднее, мода, медиана, размах, дисперсия.

Разработка электронного учебника по решению задач повышенной сложности на уроках алгебры в 10 и 11 классах представляет собой важный шаг в направлении достижения более высокого уровня математической подготовки учащихся. Он обеспечивает не только теоретическую базу, но и практические навыки, необходимые для подготовки к экзаменам и будущей профессиональной жизни. Учитывая постоянные изменения в образовательных стандартах и требованиях, такая инициатива становится не просто актуальной, но и необходимой для формирования личности, способной к аналитическому мышлению и принятию обоснованных решений.

В ходе исследования было установлено, что решение задач повышенной сложности на уроках алгебры в 10 и 11 классах требует комплексного подхода, который включает методические инновации и активное вовлечение учащихся в процесс обучения. Использование компьютерных технологий позволяет значительно повысить уровень подготовки учащихся. Таким образом, использование интерактивных методов обучения могут быть успешно интегрированы в образовательный процесс, что приведёт к улучшению результатов обучения и более глубокому пониманию материала.

Список использованной литературы

1. Супрун, В.П. Математика для старшеклассников. Задачи повышенной сложности / В.П. Супрун. – М. : Ленанд, 2024. – 232 с.

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА В РЕЖИМЕ РАМАНА-НАТА И БРЭГГА
Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина), Коледа Варвара
(ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозыря»)
Научный руководитель – Т.В. Николаенко, канд. физ.-мат. наук, доцент

В 1921 году Л.И. Мандельштам и Л. Бриллюэн теоретически предсказали дифракцию света на ультразвуке. Экспериментально это подтвердили Люка и Бекар и независимо от них Дебай и Сирс в 1932 г. В эксперименте использовали жидкие и твердые вещества, также дифракция наблюдалась и в газах. Позже это научно-техническое направление назвали «Акустооптика».

Пьезоэлектрические или электрострикционные преобразователи использовали для возбуждения ультразвука, но можно также применять и любые другие методы, которые позволяют получить высокоинтенсивный и высокочастотный звук. В качестве источника света использовали лазерное излучение на определенной длине волны, которая соответствует области прозрачности материала. Дифракция света в режиме Рамана-Ната мало

отличается от дифракции света на статической фазовой или амплитудной решетке, а дифракция Брэгга похожа на дифракцию рентгеновских лучей на кристаллических плоскостях монокристалла.

На рисунке 1 представлена схема акустооптической дифракции Рамана-Ната на бегущей ультразвуковой волне. Световой пучок частотой ω направлен параллельно фронтам ультразвуковой волны частотой Ω , которая распространяется в области $z=0, z=l$, где l – длина акустооптического взаимодействия. Для получения дифракции на бегущей волне на противоположной грани звукопровода размещается поглотитель звука, который предотвращает отражение звуковой волны. Если поглотитель отсутствует, то можно получить стоячую ультразвуковую волны и картина дифракции существенно меняется.

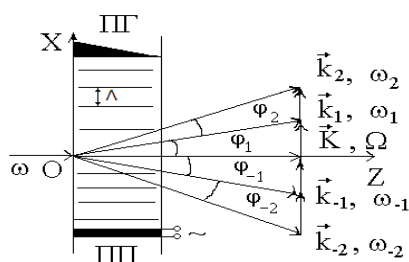


Рисунок 1 – Схема акустооптической дифракции Рамана-Ната (ПП – пьезопреобразователь, ПГ – поглотитель)

В данном случае выполняются соотношения

$$\vec{k}_p = \vec{k} + p\vec{K}, \omega_p = \omega + p\Omega, \quad (1)$$

где $p = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$; k – волновое число падающей волны, k_p – волновые числа дифрагированных волн, K – волновое число ультразвука.

Углы, под которыми распространяются дифрагированные волны, находятся из векторных треугольников, представленных на рисунке 1.

$$\sin \varphi_p = pK/k, \varphi_p = \arcsin(pK/k), \quad (2)$$

На рисунке 2 представлена схема дифракции Брэгга, в этом случае свет направляется на ультразвуковую волну большей частоты. В результате многократного отражения от фронтов звуковой волны возникают световые волны, которые распространяются в изотропной среде под углом Брэгга, в результате чего возникает нулевой и первый дифракционный порядки.

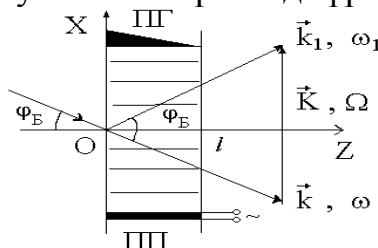


Рисунок 2 – Схема дифракции Брэгга ($\omega_1 = \omega + \Omega$, $\vec{k}_1 = \vec{k} + \vec{K}$)

Выполняется закон сохранения энергии и импульса в виде:

$$\vec{k}_1 = \vec{k} \pm \vec{K}, \omega_1 = \omega \pm \Omega, \quad (3)$$

где знак «+» соответствует антистоксовой дифракции с увеличением частоты света, «-» – стоксовой дифракции с уменьшением частоты.

Углы, под которыми распространяются падающая и дифрагированная волны, находим из соотношения:

$$\varphi_B = \arcsin(K/2k) = \arcsin(\lambda_0/2\Lambda n) \quad (4)$$

где λ_0 – длина световой волны в вакууме, n – показатель преломления вещества.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (договор № 1410/2021 от 22.03.2021)

Список использованной литературы

1. Балакший, В.И. Физические основы акустооптики / В.И. Балакший, В.Н. Парыгин, Л.И. Чирков. – М. : Радио и связь, 1985. – 278 с.
2. Кулак, Г.В. Акустооптика гиротропных монокристаллов и оптических волноводов / Г.В. Кулак. – Минск : Изд центр БГУ, 2014. – 206 с.

АКУСТООПТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ

Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина), Флерко Юрий (ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозыря»)

Научный руководитель – Т.В. Николаенко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Акустооптические фильтры являются эффективными устройствами фильтрации широкополосных оптических сигналов с перестраиваемой длиной волны по спектру. Наиболее эффективные фильтры имеют диапазон перестройки, например, в видимом диапазоне спектра и узкую полосу пропускания $\Delta\lambda_{1/2} = 0,2 \text{ нм}$. Фильтры бывают коллинеарные и неколлинеарные, обладающие узкой полосой пропускания. Рассмотрим наиболее простой случай неколлинеарного фильтра, работающего на основе брэгговской дифракции. Схема неколлинеарной брэгговской дифракции аналогична рассмотренной ранее для модуляторов и дефлекторов, однако на акустооптическую ячейку падает широкополосный сигнал в диапазоне оптического спектра $\Delta\lambda = \lambda_3 - \lambda_1$. Схема АО фильтрации представлена на рисунке 1.

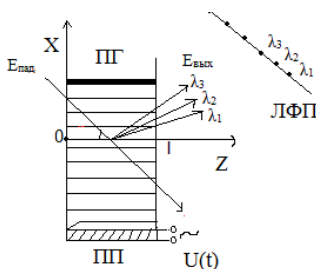


Рисунок 1 – Дифракция света разных длин волн на ультразвуке (ПП – пьезопреобразователь, ПГ – поглотитель, ЛФП – линейка фотоприемников)

Ширина полосы пропускания АО фильтра дается соотношением вида:

$$\Delta\lambda_{1/2} = \frac{0,8nv_a^2}{lf_0^2}. \quad (1)$$

Из выражения (1) следует, что чем больше длина акустооптического взаимодействия l , тем меньше полоса пропускания $\Delta\lambda_{1/2}$ акустооптического фильтра. Разрешающая способность N_λ АО фильтра определяется соотношением

$$N_\lambda = \frac{\Delta\lambda}{\Delta\lambda_{1/2}}, \quad (2)$$

где $\Delta\lambda$ – ширина спектра падающего излучения.

На рисунке 2 представлена схема АО фильтра видимого диапазона спектра на кристалле парателлурита (TeO_2).

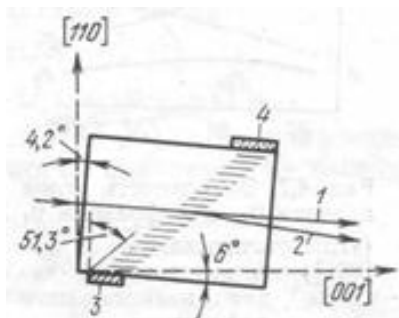


Рисунок 2 – Схема неколлинеарного АО фильтра на парателлурите (TeO_2) на центральной длине волны $\lambda_0=0,63$ мкм (1 – прошедший свет, 2 – дифрагированный свет, 3 – пьезопреобразователь, 4 – поглотитель)

С помощью акустооптических фильтров можно в электронном виде управлять интенсивностью и длиной волны нескольких лазеров, а это дает возможность с высокой точностью контролировать передачу излучения и очень быстро производить регулировку параметров дифрагированного луча.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (договор № 1410/2021 от 22.03.2021).

Список использованной литературы

1. Балакший, В.И. Физические основы акустооптики / В.И. Балакший, В.Н. Парыгин, Л.И. Чирков. – М. : Радио и связь, 1985. – 278 с.
2. Магдич, Л.Н. Акустооптические устройства и их применение / Л.Н. Магдич, В.Я. Молчанов. – М. : Советское радио, 1978. – 112 с.
3. Кулак, Г.В. Акустооптика гиротропных монокристаллов и оптических волноводов / Г.В. Кулак. – Минск : Изд центр БГУ, 2014. – 206 с.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА
ПО ТЕМЕ «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В V–VI КЛАССАХ»**

**Рыбинский Виталий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор**

Современное образование требует внедрения цифровых инструментов, способных повысить качество сложных математических концепций. Одной из таких тем, традиционно вызывающей затруднения у учащихся V–VI классов, являются обыкновенные дроби. Абстрактность понятий, необходимость визуализации и алгоритмизации действий при выполнении операций с дробями становятся барьером для 40–60 % школьников [1]. Электронный учебник, сочетающий интерактивность, адаптивность и мультимедийность, может стать эффективным решением этой проблемы.

В качестве цели нашего исследования выступает разработка электронного учебника по теме «Обыкновенные дроби» для V–VI классов, включающий теоретический материал, практические задания с пошаговым решением, а также систему тестирования для контроля знаний.

Нами было принято решение структурировать материал нашего электронного учебного методического комплекса следующим образом. Теоретический блок составлен по принципу «от простого к сложному». Рассматривать мы будем следующие тематики:

1. Базовые понятия: определение дроби, числителя, знаменателя, правильных и неправильных дробей. Для визуализации используются интерактивные модели (например, круг, разделенный на секторы, с возможностью изменения количества частей).

2. Сравнение дробей: алгоритмы сравнения с общим знаменателем и через приведение к десятичной форме. Анимация демонстрирует процесс наложения дробей на общую шкалу.

3. Арифметические операции: правила сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Каждое правило подкрепляется примером с анимированным пошаговым решением.

Практический блок нашего ЭУМК включает следующие типы заданий: «Тренажёры для закрепления алгоритмов», «Контекстные задачи», «Игровые задания».

Также наша разработка включает в себя промежуточное и итоговое тестирование после каждого раздела с автоматической генерацией вариантов: «Сравнение дробей», «Сокращение дробей», «Решение уравнений». Результаты тестирования анализируются системой, а также формируются индивидуальные рекомендации по повторению материала.

Данные тесты позволяют развивать высокий уровень самоанализа и способствуют формированию адекватной самооценки.

В заключение можно сказать, что разработка электронного учебника по теме «Обыкновенные дроби» для V–VI классов направлена на преодоление

ключевых трудностей, связанных с абстрактностью и алгоритмизацией материала. В рамках исследования был создан цифровой ресурс, объединяющий интерактивную теоретическую базу, практические задания и многоуровневую систему тестирования. Важным компонентом учебника стала система тестирования, которая не только оценивает знания, но и формирует индивидуальные рекомендации для учащихся.

Промежуточные и итоговые тесты с автоматической генерацией вариантов позволяют объективно оценить усвоение тем, таких как сравнение дробей, сокращение и решение уравнений, а также развить навыки самоанализа. Внедрение данного электронного учебника в образовательный процесс позволит снизить уровень ошибок при выполнении операций с дробями за счёт интерактивной визуализации, повысить мотивацию учащихся через геймификацию и контекстные задания.

Перспективы исследования связаны с интеграцией интерактивных методов обучения в процесс образования школьного курса математики. Разработанный ресурс демонстрирует потенциал цифровых инструментов в трансформации традиционного подхода к изучению математики, делая его более доступным и эффективным для учащихся средней школы.

Список использованной литературы

1. Петров, А.Н. Методика преподавания математики в средней школе : учебное пособие / А.Н. Петров. – Минск : БГПУ, 2020. – 245 с.

**ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ НЕРАВЕНСТВ**
Суханицкая Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современное образование направлено не только на передачу знаний, но и на развитие у учащихся способностей к исследовательской деятельности. В школьном курсе математики одной из тем, способствующих развитию исследовательских компетенций, является изучение неравенств. Работа с неравенствами требует от учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать и строить логические рассуждения, что делает этот раздел математики особенно ценным для формирования исследовательского мышления [1].

Неравенства широко применяются в различных областях математики, физики, экономики и других наук. Их изучение способствует развитию абстрактного и критического мышления; освоению методов доказательства и опровержения гипотез; формированию навыков работы с математическими моделями; применению аналитических методов к решению практических задач.

Формирование исследовательских компетенций в процессе изучения неравенств требует применения разнообразных педагогических методов,

которые стимулируют познавательную активность учащихся и мотивируют их к самостоятельному поиску решений [2].

1. Проблемное обучение. Создание учебных ситуаций, в которых учащиеся сталкиваются с открытыми вопросами, требующими анализа и самостоятельных рассуждений. Такой подход способствует развитию критического мышления и навыков аргументации.

2. Проектная деятельность. Участие в исследовательских проектах, направленных на изучение реальных процессов и явлений с применением неравенств. Это позволяет учащимся осознать практическую значимость изучаемого материала и развить умение работать с моделями реального мира.

3. Работа с историческими источниками. Изучение истории возникновения и развития теории неравенств, знакомство с трудами великих математиков и анализ их методов способствует более глубокому пониманию предмета и формированию исследовательского интереса.

4. Применение цифровых технологий. Использование специализированных математических программ (например: MathLab, Mathcad, GeoGebra, Microsoft Math Solver), позволяет учащимся визуализировать и анализировать результаты своих исследований, что делает процесс изучения более наглядным и увлекательным.

Целью данной работы является отбор и систематизация учебного материала для создания электронного учебника «Решение рациональных неравенств, который будет использоваться в рамках уроков и факультативных занятий по математике для 9–11 классов учреждений общего среднего образования. Данный учебный ресурс призван не только способствовать углубленному изучению темы «Неравенства», но и предоставить учащимся возможность применять полученные знания в решении практико-ориентированных задач.

Создаваемый электронный учебник включает следующие главы: «Целые рациональные неравенства», «Дробно-рациональные неравенства», «Неравенство с модулями», примеры решений задач, а также интерактивные элементы для самостоятельного освоения материала. Электронный учебник, разработанный средствами Web-программирования, позволяет учащимся познакомиться с современными проблемами математики, углубить и обобщить известные факты и понятия. Занятия с применением электронного ресурса выстраиваются так, чтобы учащиеся могли самостоятельно планировать свою деятельность, выявлять ошибки и вносить коррективы в процесс обучения. Использование данного ресурса облегчает процесс освоения материала и способствует более глубокому пониманию неравенств и их практических применений.

Важным аспектом является внедрение цифровых технологий и визуализации математических процессов, что позволит учащимся лучше понимать ключевые идеи и закономерности.

Формирование исследовательских компетенций средствами неравенств способствует углубленному пониманию математики, развитию аналитических

и логических способностей учащихся, а также подготовке их к самостоятельной исследовательской деятельности. Использование современных технологий, проектного и проблемного обучения делает процесс освоения неравенств более интересным и эффективным. Разработка электронного учебника позволит расширить возможности изучения данной темы, предложив учащимся интерактивный и практико-ориентированный подход к математическому исследованию.

Список использованной литературы

1. Пирытко, О.Н. Методика преподавания математики : учебное пособие / О.Н. Пирытко. – Минск : Народная асвета, 2023. – 304 с.
2. Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. / Н.М. Рогановский. – Ч. 2: Частные методики. – Минск : Народная асвета, 2019. – 230 с.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УЧЕБНИКА ПО МАТЕМАТИКЕ НА HTML

Толстяков Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Современное образование активно внедряет информационные технологии, и разработка электронных учебников по математике – важный шаг в этом направлении. Это обеспечивает более удобный и доступный способ получения информации, поскольку смартфон, в отличие от книги, практически всегда под рукой. Выбор темы “Алгебраические дроби” для 8 класса обусловлен ее ключевой ролью в курсе математики и подтверждается следующими факторами:

- **Фундаментальность:** без знания алгебраических дробей затруднено освоение более сложных разделов математики в старших классах (неравенства, функции, математический анализ).
- **Развитие мышления:** изучение темы требует аналитических навыков, логического мышления и внимания к деталям, особенно при определении области допустимых значений (ОДЗ).
- **Прикладное значение:** алгебраические дроби находят применение в различных областях, таких как физика, химия, экономика и информатика, что подчеркивает их практическую значимость.
- **Развитие навыков работы с информацией:** среду, способствующую развитию знаний, навыков и мотивации учащихся.

Целью данного исследования является подбор, систематизация и разработка материалов для создания электронного учебника по теме “Алгебраические дроби” для 8 классов общеобразовательных учреждений. Разрабатываемый электронный учебник будет включать в себя:

- **Основные текстовые материалы:** четко структурированная теория, определения, правила.

- Визуальные материалы: графики, схемы, анимации для наглядного представления информации.
- Практические задания: упражнения и задачи для закрепления полученных знаний.
- Адаптивность и доступность: поддержка различных устройств и учет потребностей учащихся с ограниченными возможностями.
- Дополнительные материалы: глоссарий, ссылки на полезные ресурсы, тесты для самопроверки.

Электронный учебник, основанный на современных веб-технологиях, не ограничивается простым ознакомлением с математическими понятиями. Он предоставляет учащимся возможность углублять знания, самостоятельно планировать обучение, анализировать свои ошибки и тем самым способствовать более осознанному и прочному освоению алгебраических дробей, а также формированию навыков применения полученных знаний в различных научных и технических областях. Интерактивность и возможность самоконтроля делают процесс обучения более эффективным и увлекательным.

При создании учебника будет использовано HTML, CSS и т. д. для актуальности самого учебника. Ведь данное программное обеспечение позволит учебнику быть более актуальным и не отставать от норм нынешнего времени и будущего. Также при создании учебника будет использоваться язык для веб-программирования JavaScript.

Список использованной литературы

1. Электронные образовательные ресурсы: разработка, внедрение, оценка эффективности / сост.: А.К. Сидорова, М.И. Иванов. – Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина, 2021. – 40 с.
2. Использование HTML5 в создании электронных учебников : практическое руководство / сост.: С.М. Ковалев, П.С. Новиков. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2024. – 72 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Халява Артём (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Современное физико-математическое образование требует внедрения эффективных методов обучения, направленных на углубленное изучение тригонометрических преобразований. В условиях развития цифровых технологий и инженерного образования особое значение приобретает оптимизация методики преподавания тригонометрии, что способствует формированию аналитического мышления и математической культуры учащихся.

Цель исследования – выявление оптимальных методических подходов к преподаванию тригонометрических преобразований, направленных на

повышение качества усвоения материала, развитие практических навыков учащихся и их подготовку к решению реальных инженерных задач.

Основная часть. Одним из ключевых аспектов успешного обучения является применение интерактивных технологий, таких как использование динамических математических программ (GeoGebra, Wolfram Alpha), которые позволяют учащимся наглядно изучать свойства тригонометрических функций и их преобразования. По данным исследования [1], внедрение таких технологий не только повышает уровень визуального восприятия сложных математических понятий, но и способствует более глубокому пониманию материала. Например, в работе [2] подчеркивается, что использование интерактивных инструментов позволяет учащимся самостоятельно исследовать и открывать новые свойства тригонометрических функций. Кроме того, важным компонентом методики является применение компетентного подхода, который предполагает интеграцию знаний по математике, физике и информатике. Это позволяет учащимся увидеть практическую значимость тригонометрических преобразований и их применение в инженерных и технических дисциплинах. Например, использование тригонометрии в анализе колебательных процессов, моделировании электрических цепей и решении задач навигации способствует более осознанному усвоению материала [3].

Развитие исследовательской деятельности учащихся также играет важную роль в процессе обучения. Включение в учебный процесс проектных заданий, связанных с реальными практическими задачами, помогает развивать критическое мышление, самостоятельность и умение работать с различными источниками информации. Например, учащимся можно предложить анализировать данные реальных физических экспериментов и применять тригонометрические методы для их обработки [4].

С точки зрения педагогики эффективное преподавание тригонометрии требует дифференцированного подхода, учитывающего уровень подготовки и индивидуальные особенности учащихся. Использование адаптивных образовательных платформ, позволяющих подбирать задания с учетом индивидуального прогресса, является перспективным направлением развития образовательного процесса [5].

Дополнительным фактором оптимизации преподавания является применение игровых технологий и геймификации. Использование математических викторин, интерактивных заданий и симуляций способствует повышению мотивации учащихся, делает процесс обучения более увлекательным и способствует лучшему усвоению сложных тем. Как отмечается в исследовании [6], включение игровых элементов в образовательный процесс значительно повышает вовлеченность и интерес к изучению математики.

Также необходимо учитывать роль междисциплинарных связей. Современные образовательные программы требуют, чтобы учащиеся могли применять тригонометрические преобразования в различных областях науки

и техники. Интеграция тригонометрии с физикой и информатикой позволяет продемонстрировать ее практическое значение и делает обучение более осмысленным.

Таким образом, ключевые направления оптимизации преподавания тригонометрических преобразований включают:

- Использование цифровых и интерактивных технологий;
- Внедрение компетентного подхода и межпредметных связей;
- Развитие исследовательской и проектной деятельности;
- Применение адаптивного и дифференцированного обучения;
- Включение игровых технологий в образовательный процесс.

Заключение. Оптимизация преподавания тригонометрических преобразований в физико-математическом образовании требует комплексного подхода, включающего цифровые технологии, практико-ориентированные задачи, исследовательскую деятельность и межпредметные связи. Это способствует повышению качества математического образования, развитию инженерного мышления и формированию компетенций, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Список использованной литературы

1. Кузнецов, А.В. Интерактивные технологии в обучении математике: опыт и практика / А.В. Кузнецов, Н.И. Петрова // Современные образовательные технологии. – 2020. – Т. 12, № 3. – С. 45–58.
2. Смирнова, Т.А. Использование GeoGebra в обучении тригонометрии: результаты эксперимента / Т.А. Смирнова // Научные исследования в образовании. – 2021. – Т. 8, № 2. – С. 102–110.
3. Иванова, Е. С. Компетентный подход в преподавании математики: теория и практика / Е.С. Иванова // Педагогические науки. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 78–85.
4. Михайлов, Д.С. Проектная деятельность в обучении математике: новые подходы и методы / Д.С. Михайлов, О.В. Лебедева // Вестник высшей школы. – 2023. – Т. 19, № 4. – С. 34–40.
5. Федоров, С.В. Адаптивные образовательные технологии в математическом образовании / С.В. Федоров // Современные проблемы образования. – 2023. – Т. 21, № 2. – С. 112–125.
6. Андреев, В.Н. Геймификация в математическом обучении: теория и практика / В.Н. Андреев // Инновации в образовании. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 56–68.

**СИСТЕМА ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ-РИСУНКОВ
ПО ОСНОВАМ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ**
Ханькова Анастасия (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилёв)
Научный руководитель – В.М. Кротов, канд. пед. наук, доцент

Современное образование требует обновления подходов к обучению, и преподавание физики в школе играет ключевую роль в формировании научного мышления у учащихся. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) представляет собой центральную тему, объясняющую поведение материи на молекулярном уровне, но ее понимание может затрудняться абстракцией, недостаточной визуализацией и сложностью взаимосвязей. В этом контексте

графические задачи и задачи-рисунки становятся важным инструментом для углубленного понимания физических процессов, способствуя лучшему восприятию материала и развитию творческого мышления.

Графические задачи по физике – это задачи, в которых график применяется для описания задачной ситуации в условии, строится в процессе их решения в соответствии с требованием или для применения графического метода решения.

По роли графиков в решении задач их можно подразделить на следующие виды: 1) задачи, требующие сравнения графиков и выбора графика из предложенных; 2) задачи, решение которых основано на анализе графика; 3) задачи, решение которых строится на построении графика. Приведём примеры графических задач по основам МКТ [1].

1. На каком графике изображен изотермический процесс в идеальном газе (рисунок 1а)?

2. На рисунке 1б представлен график зависимости объема идеального газа от абсолютной температуры. Во сколько раз отличается давление газа в состояниях 1 и 2?

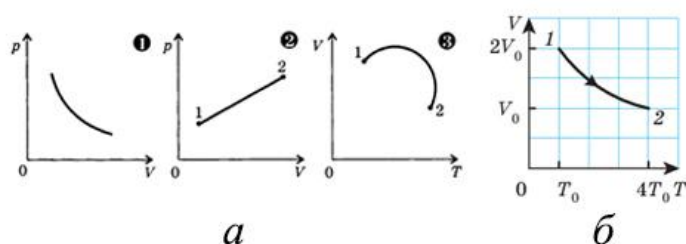


Рисунок 1 – (а) Графики к задаче 1. (б) График к задаче 2

3. График процессов изменения состояния идеального газа определенной массы в координатах (p, V) представляет собой треугольник ABC. Координаты вершин треугольника: А (120 кПа, 12 л); В (120 кПа, 24 л); С (120 кПа, 24 л). Определите отношение максимальной к минимальной абсолютной температуре, которой достигал газ в этих процессах.

Кроме графиков, пониманию физической задачи учащимися способствует применение рисунка задачной ситуации. Рисунок является источником качественной или количественной информации и может нести различную функциональную нагрузку: 1) поясняет задачную ситуацию и не содержит в себе количественной информации; 2) частично содержит в себе количественную информацию; 3) является основным носителем информации [2]. Приведем примеры задач-рисунков по основам МКТ.

4. Почему в горячей воде сахар растворяется быстрее, чем в холодной (рисунок 2а)?

5. В узкой стеклянной трубке, расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной l_1 , запертый столбиком ртути длиной l_2 (рисунок 2б). Определите длину воздушного столбика, если трубку поставить отвесно отверстием вверх. Наружное давление 747 мм рт. ст.

6. В сосуде находится одноатомный газ при температуре T (рисунок 2в). Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул.

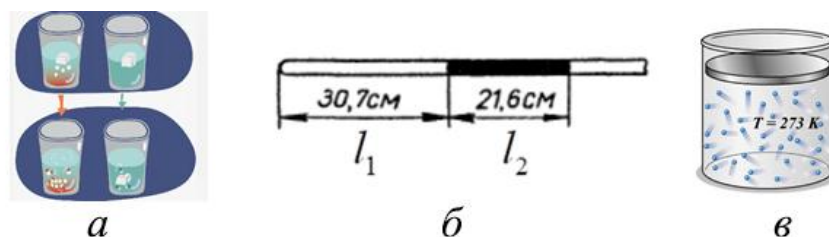


Рисунок 2 – (а) Рисунок к задаче 4. (б) Рисунок к задаче 5. (в) Рисунок к задаче 6

Применение графических задач и задач-рисунков в учебном процессе по физике, особенно в контексте молекулярно-кинетической теории (МКТ), играет ключевую роль в освоении абстрактных концепций. Визуальные элементы помогают учащимся лучше понимать сложные взаимосвязи и развивать научное мышление. Такие средства обучения облегчают восприятие материала и повышают мотивацию к изучению физики.

Список использованной литературы

1. Ханькова, А.А. Графические задачи по физике как средство развития функциональной естественнонаучной грамотности учащихся / А.А. Ханькова // XVIII Машеровские чтения : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25 октября 2024 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2024. – Т. 2. – С. 104–106.

2. Кротов, В.М. Рисунки в содержании физических задач / В.М. Кротов // Актуальные направления развития современной физики и методики ее преподавания в вузе и школе : материалы междунар. науч.-практ. конф., Борисоглебск, 25–26 марта 2009 г. / Борисоглебск. гос. пед. ун-т ; редкол.: С.Е. Зюзин, И.В. Буркова. – Борисоглебск, 2009. – С. 57–62.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Хомич Евгения, Панасеня Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современное образование ориентировано на развитие активных, самостоятельных и творчески мыслящих специалистов. В этой связи проектная деятельность становится важной составляющей образовательного процесса, особенно в подготовке будущих учителей математики и информатики. Проектная деятельность позволяет студентам применять полученные знания на практике, развивать навыки командной работы, исследования и презентации результатов, а также формировать целостное представление о профессиональной и научной деятельности.

Проектная деятельность предоставляет студентам уникальные возможности для личностного и профессионального роста. Она способствует повышению мотивации к обучению, так как позволяет увидеть практическую значимость теоретических знаний. Участие в проектной работе развивает у студентов критическое и креативное мышление, умение ставить цели и находить оптимальные пути их достижения. Кроме того, проектная деятельность укрепляет междисциплинарные связи, позволяя интегрировать знания из различных областей, что особенно актуально для подготовки учителя-универсала. Студенты учатся эффективно взаимодействовать в команде, распределять обязанности, решать конфликтные ситуации, а также представлять и защищать результаты своей работы в публичной форме. Таким образом, так формируются не только профессиональные, но и коммуникативные, организационные и презентационные компетенции. В условиях цифровизации образования проектная деятельность также становится важным инструментом освоения и применения современных информационных технологий, включая онлайн-сервисы, платформы дистанционного обучения и инструменты визуализации данных.

Целью данного исследования является создание методического проекта по изучению рациональных тригонометрических уравнений и неравенств в курсе алгебры 10 класса учащихся учреждений общего среднего образования.

Теоретический блок методического проекта представляет собой фундаментальную основу изучения темы. В рамках этого раздела учащимся предлагается чёткое определение рациональных тригонометрических выражений, уравнений и неравенств. Рассматриваются ключевые методы преобразования тригонометрических выражений: формулы приведения, понижения степени, преобразования суммы и произведения. Особое внимание уделяется логике и алгоритмам решения уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ [1] и их рациональных комбинаций. Также вводятся элементы графического анализа функций, что способствует формированию умений интерпретировать математические модели визуально.

Практический блок направлен на закрепление теоретических знаний через систему задач, сгруппированных по уровням сложности — от базовых до олимпиадных. Предусматривается активное использование графиков: учащиеся обучаются строить графики функций, анализировать поведение тригонометрических выражений, искать решения уравнений и определять области допустимых значений. Дополнительно применяются цифровые средства обучения — математические калькуляторы и специализированные онлайн-программы, которые позволяют визуализировать решения и проверять полученные результаты.

Методические рекомендации для учителя охватывают широкий спектр педагогических аспектов. В данном разделе представлено подробное планирование изучения темы, а также рекомендации по эффективному

применению интерактивных методов: фронтальные и групповые обсуждения, мини-проекты, взаимопроверка и самостоятельные исследовательские задания. Отдельное внимание уделяется системе контроля: предлагаются модели тестов, проверочных и самостоятельных работ, сочетающих задания с выбором ответа и открытые задачи, требующие развёрнутого объяснения хода решения.

Рефлексивный блок выполняет функцию анализа и оценки достигнутых результатов. Учащимся предлагаются инструменты для самоконтроля и самооценки, в том числе дневники достижений, чек-листы по темам, а также списки типичных ошибок с пояснениями. Учителю предоставляются рекомендации по работе с учащимися разного уровня подготовки: как с теми, кто испытывает трудности, так и с одарёнными школьниками. Это обеспечивает индивидуализацию образовательного процесса и поддержку каждого обучающегося в освоении сложной, но важной темы. Проект сопровождается мультимедийными ресурсами, интерактивными презентациями, что делает процесс обучения наглядным, доступным и мотивирующим.

Проектная деятельность студентов специальности «Математика и информатика» играет ключевую роль в формировании профессиональных компетенций, способствует интеграции знаний из разных дисциплин, развивает навыки самостоятельной и командной работы.

Список использованной литературы

1. Арёфьева, И.Г. Алгебра : учебное пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арёфьева, О.И. Пирютко. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 285 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МАСТЕРСКИХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Цыбулич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Ж.И. Равуцкая, канд. пед. наук, доцент

Технология педагогических мастерских – это особый подход к обучению, который ставит в центр учащегося, его опыт, чувства и индивидуальные особенности [1]. Основная цель технологии педагогических мастерских – создать условия для самореализации, развития творческого потенциала и раскрытия индивидуальности каждого ученика через активное познание, сотрудничество и рефлекссию [2].

Рассмотрим возможный вариант организации урока по теме «Координатная плоскость» в курсе математики 6 класса [3].

Дидактическая цель урока: предполагается, что к окончанию урока учащиеся будут иметь навыки решения ключевых задач на координатные плоскости и сформируют приёмы решения разноуровневых задач.

Ход урока

1. Индукция (3 мин.) На перемене перед уроком ученики заходят в класс, каждый берёт карточку с заданием. Первая координата показывает номер группы (стола), вторая – номер места за столом. В результате получаем 4 группы. До звонка учащиеся рассаживаются по местам и готовятся к уроку.

2. Организационный момент (2 мин.) Сообщение цели мастерской, запись в тетрадях числа и темы урока.

3. Индивидуальная работа (5 мин.)

– Какая плоскость называется координатной?

– Укажите название осей и покажите их расположение.

– Назовите расположение координатных четвертей и их обозначение.

– В каких четвертях лежат точки $(-5;3)$, $(3;6)$, $(8;-3)$, $(-2;-3)$?

4. Работа в группах. Реконструкция (2 мин.) На каждом столе лежат 5 карточек с заданиями по нахождению точек на координатной плоскости:

а) $(5;6)$, б) $(-2;1)$, в) $(-8;2)$, г) $(2;-4)$, д) $(7;-5)$.

5. Афиширование. Социализация (первичная) (2 мин.) Представитель из каждой группы вывешивает результаты деятельности на доску. Затем они проверяют друг у друга решение заданий, исправляют ошибки.

6. Реконструкция (10 мин.) Задания группам. На координатной плоскости построить точки по заданным координатам и последовательно соединить их отрезками. Какая картинка в результате получается?

а) $(0;0)$, $(-1;1)$, $(-3;1)$, $(-2;3)$, $(-3;3)$, $(-4;6)$, $(0;8)$, $(2;5)$, $(2;11)$, $(6;10)$, $(3;9)$, $(4;5)$, $(3;0)$, $(2;0)$, $(3;-8)$, $(0;-8)$, $(0;0)$.

б) $(3;0)$, $(1;2)$, $(-1;2)$, $(2;5)$, $(1;7)$, $(-3;6)$, $(-5;7)$, $(-3;4)$, $(-6;3)$, $(-3;3)$, $(-5;1)$, $(-5;-2)$, $(-2;-3)$, $(-4;-4)$, $(1;-4)$, $(3;-3)$, $(6;1)$, $(3;0)$, глаз $(-1;5)$.

в) $(3;3)$, $(0;3)$, $(-3;2)$, $(-5;2)$, $(-7;4)$, $(-8;3)$, $(-7;1)$, $(-8;-1)$, $(-7;-2)$, $(-5;0)$, $(-1;-2)$, $(0;-4)$, $(2;-4)$, $(3;-2)$, $(5;-2)$, $(7;0)$, $(5;2)$, $(3;3)$, $(2;4)$, $(-3;4)$, $(-4;2)$, глаз $(5;0)$.

г) $(-2;0)$, $(0;2)$, $(-2;6)$, $(0;8)$, $(-2;9)$, $(-2;12)$, $(-1;11)$, $(1;11)$, $(2;12)$, $(2;9)$, $(0;8)$, $(2;6)$, $(5;5)$, $(5;0)$, $(7;6)$, $(6;0)$, точки: $(-1;10)$, $(1;10)$, $(0;9)$.

7. Социализация (вторичная) (2 мин.) В группе ученики находят ответ, и один из них дает ответы перед всем классом.

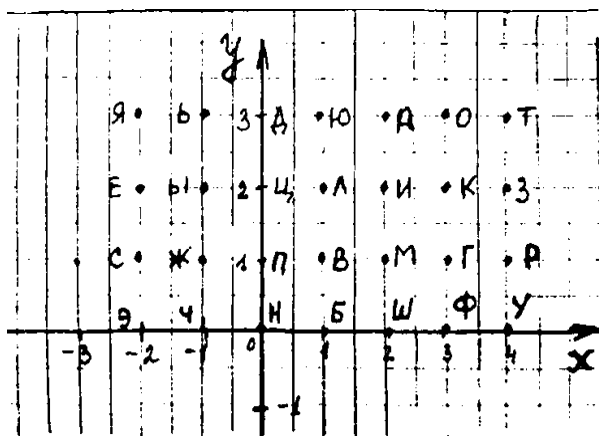
8. Реконструкция (6 мин.) На каждом столе лежит карточка со словом (рисунок 1, а). Необходимо при помощи координатной плоскости и алфавита зашифровать слово (а) алгебра, б) тетрадь, в) площадь, г) чертеж).

9. Афиширование. Социализация (3 мин.) Представитель от группы выходит к доске и выписывает найденные координаты. Другие группы пытаются отгадать слова.

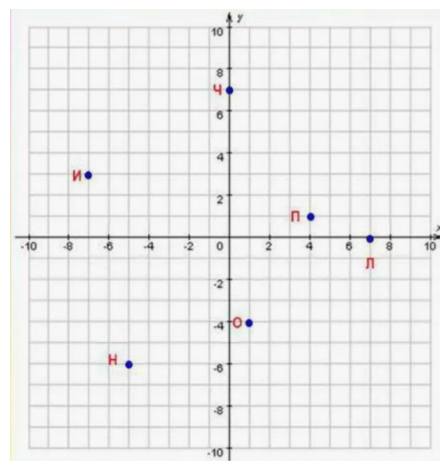
10. Реконструкция (3 мин.) Найти координаты точек (рисунок 1, б).

11. Социализация (общеклассная) (3 мин.) Подводят итоги работы на уроке, учитель объясняет домашнее задание, которое будет даваться каждому ученику индивидуально.

12. Рефлексия (2 мин.) В конце урока, ученики сдают задания. Выставляют смайлики на шкале, соответствующей их настроению.



а)



б)

Рисунок 1 – Реконструкция

Список использованной литературы

1. Запрудский, Н.И. Современные школьные технологии / Н.И. Запрудский. – Минск : «Сэр-Вит», 2006. – 288 с.
2. Окунев, А.А. Как учить не уча или сто педагогических мастерских по математике, литературе и для начальной школы. / А.А. Окунев. – СПб. : Питер-пресс, 1996. – 401 с.
3. Герасимов, В.Д. Математика : учебное пособие для 6 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.Д. Герасимов, О.Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2022. – 311 с.

ДИАГНОСТИКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В КУРСЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Черноокий Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент

Диагностика учебных достижений по математике – это целый комплекс инструментов и методов.

Наиболее эффективными методами диагностики являются:

1. Оценка знаний и умений школьников.
2. Текущая и итоговая аттестация.
3. Уровень усвоения.
4. Самоконтроль.
5. Контрольные работы и математические диктанты.
6. Поурочный балл.
7. Самостоятельные работы и устный опрос.
8. Диагностические тесты.

Диагностика учебных достижений школьников по математике включают в себя стартовую, текущую и итоговую оценки. Под методами оценивания достижений учащихся подразумевают: устная и письменная работа, тесты. Оценка отвечает двум обязательным критериям: усвоению содержания математического материала и уровня выполнения заданий, что позволяет определить успеваемость ученика по математике [1; 2].

Для диагностики качества знаний используются: контрольные работы и компьютерные тестирования.

Для текущего контроля наиболее эффективны следующие типы контрольных работ:

- а) решение задач и уравнений;
- б) тесты для проверки формул и правил;
- в) самостоятельные работы для тематического контроля;
- г) математические викторины, кроссворды – для закрепления пройденного материала;

д) математические турниры;

Также могут быть использованы игровые формы контроля:

- 1) дидактические игры;
- 2) настольные игры;
- 3) математическое лото.

Но контроль достижений учащихся по математике целесообразно осуществлять следующими способами: тематический контроль, поурочный контроль и онлайн-тесты.

Для онлайн-контроля знаний по математике удобно использовать следующие платформы: Testportal; ClassMarker[3].

Список использованной литературы

1. Носова, О.Г. Оценивание учебных достижений: теоретические и практические аспекты / О.Г. Носова. – СПб.: Лань, 2015. – 198 с.
2. Поляков, С.И. Мониторинг качества образования / С.И. Поляков. – Новосибирск : Наука, 2014. – 276 с.
3. ФИПИ (Федеральный институт педагогических измерений). Методические рекомендации по оцениванию результатов ЕГЭ по математике / ФИПИ. – М. : ФИПИ, 2020. – 120 с.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ



ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Абчинец Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Патриотизм играет ключевую роль в формировании национальной идентичности и чувства принадлежности к стране. Воспитание патриотических чувств у молодежи важно для развития гражданской ответственности и уважения к культуре. Молодое поколение должно осознавать ценность своего наследия и активно участвовать в жизни общества. В условиях глобализации традиционные методы воспитания могут быть недостаточными, и здесь помогают инновационные подходы.

Одним из таких подходов является использование современных приложений, например интерактивный кроссворд «Крыжаванка «Мая Радзіма», разработанный на языке программирования C# и Windows Forms (рисунок 1).

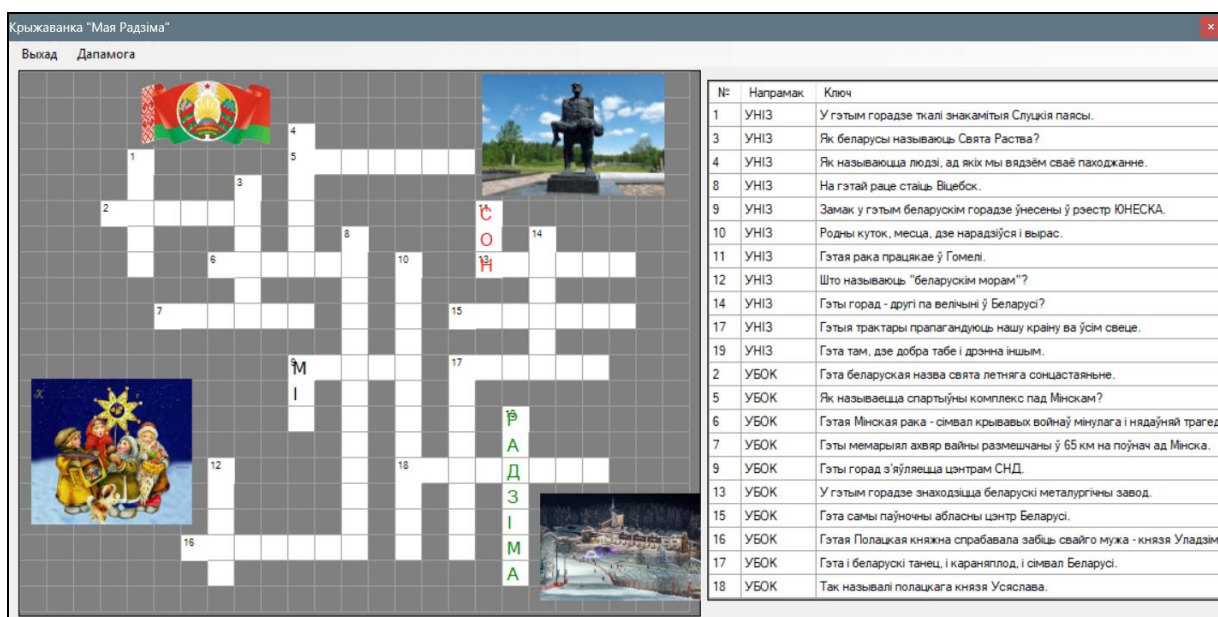


Рисунок 1 – Внешний вид приложения «Крыжаванка «Мая Радзіма»

Этот проект одновременно способствует улучшению когнитивных способностей учащихся и углубляет их понимание белорусской культуры и истории. В рамках государственной программы «Образование и молодежная политика» Министерство образования Республики Беларусь инициирует мероприятия, направленные на воспитание уважения к государственности и

традициям, включая программу патриотического воспитания на 2022–2025 годы [1].

Кроссворд «Крыжаванка «Мая Радзіма» может использоваться на уроках и мероприятиях. Его яркий дизайн и интуитивно понятный интерфейс делают игру увлекательной для молодежи.

Проект включает:

1. Иллюстрационное поле – визуальные подсказки для лучшего запоминания;
2. Подсказки – текстовые подсказки, связанные с историей и культурой;
3. Структурированное поле с вопросами – упрощает поиск ответов и развивает логическое мышление;
4. Система подсвечивания ответов – помогает быстро исправлять ошибки, создавая положительный отклик.

Кроссворд развивает не только когнитивные навыки, но и способствует формированию патриотических чувств и гордости за страну, а также развивает критическое мышление и умения решать проблемы. Учащиеся, осознавая важность культурного наследия, становятся более активными участниками общества [2].

Для улучшения проекта можно создать кроссворды на разных языках и темах, что расширит его доступность. Внедрение новых технологий, таких как мобильные приложения, повысит интерес к белорусской культуре и откроет возможности для международного сотрудничества.

Список использованной литературы

1. Решение о Стратегии сотрудничества государств – участников СНГ в построении и развитии информационного общества на период до 2025 года и Плана действий по ее реализации от 28 октября 2016 года: принято в г. Минске 28.10.2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
2. Ананенко, В.В. Объектно-событийное программирование / В.В. Ананенко // Электронные системы и технологии : 55-я юбилейн. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 22–26 апр. 2019 г. : сб. тез. докл. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2019. – С. 49.

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Березин Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современное образование в области программирования претерпевает значительные изменения. В Республике Беларусь в последние годы наблюдается активный интерес к изучению языка программирования Python в рамках дополнительных и факультативных занятий, кроме того в 2024 году вышло новое издание школьного учебника по информатике, в котором

в качестве базового языка для изучения основ алгоритмизации выступает python. Это обусловлено востребованностью языка в различных сферах информационных технологий, его простотой и доступностью для начинающих программистов [1]. Однако переход на новый стандарт обучения требует комплексного подхода, включающего пересмотр учебных материалов, обучение преподавателей и адаптацию методики преподавания [2]. В данной работе анализируются основные причины выбора Python, изменения в школьных учебниках, а также возможные трудности при внедрении нового стандарта.

Цель исследования: проанализировать переход школьного образования на Python, выявить ключевые преимущества и сложности, а также оценить влияние данного процесса на подготовку будущих специалистов в IT-сфере.

Причины выбора Python:

1. Простота синтаксиса и логичность структуры кода делают Python удобным для освоения даже начинающими программистами. В отличие от языков C++ или Java, Python минимизирует сложность изучения за счёт понятной структуры и сокращённого количества синтаксических правил [1];

2. Универсальность Python позволяет применять его в различных областях – от веб-разработки и анализа данных до искусственного интеллекта и автоматизации процессов. Это открывает перед учащимися больше возможностей для будущей профессиональной деятельности [3];

3. Большое количество доступных библиотек и поддержка международного сообщества разработчиков делают Python актуальным инструментом для изучения современных технологий [1];

4. Совместимость с различными операционными системами и интеграция с популярными образовательными платформами позволяют легко внедрять Python в учебный процесс [2].

Изменения в учебниках:

- обновление содержания учебников с акцентом на алгоритмическое мышление и решение практических задач [2];

- введение заданий по разработке простых программ, а также проектов, связанных с анализом данных и созданием графического интерфейса;

- разработка дополнительных методических пособий для преподавателей, что поможет облегчить процесс перехода на новый язык программирования [3];

- внедрение курсов повышения квалификации для учителей информатики с целью освоения методик преподавания Python [3].

Проблемные аспекты внедрения:

1. Недостаточная квалификация части педагогов, не имеющих опыта работы с Python, что требует организации обучающих курсов и методической поддержки [2];

2. Ограниченные технические возможности некоторых учебных заведений. Не все школы располагают достаточными ресурсами для

полноценного освоения программирования, такими как современные компьютеры и стабильный доступ в интернет [3];

3. Первоначальные трудности адаптации учащихся, особенно тех, кто ранее изучал другие языки программирования. Переход требует определённого времени на привыкание к новой парадигме программирования [1].

Внедрение Python в школьное образование Республики Беларусь является значительным шагом в развитии IT-образования. Этот процесс открывает новые перспективы для учащихся, предоставляя им инструменты, востребованные в современном цифровом мире. Однако для успешной реализации необходимо комплексное сопровождение реформы, включая обучение преподавателей, модернизацию учебных материалов и улучшение технического оснащения школ [2]. В долгосрочной перспективе переход на Python способствует повышению уровня подготовки будущих специалистов в области информационных технологий и цифровой экономики.

Список использованной литературы

1. Петров, А.В. Основы программирования на Python. – Минск : Наука и техника, 2023.
2. Министерство образования Республики Беларусь. Концепция модернизации школьного образования. – Минск, 2024.
3. Сидоров, В.Н. Методика преподавания программирования в средней школе. – Гродно : Университетское издательство, 2023.

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ BLENDER

Боброва Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.М. Овсюк, д-р физ.-мат. наук, доцент

В последние годы наблюдается стремительный рост популярности программ для трехмерного моделирования, что обусловлено развитием технологий и расширением областей их применения. Среди множества программ выделяется Blender [1, 2] – мощный и многофункциональный инструмент с открытым исходным кодом, который завоевывает все больше поклонников как среди любителей, так и среди профессионалов. Благодаря своей гибкости, широкому набору инструментов и бесплатной лицензии, Blender находит применение в различных сферах, от создания игр и анимации до архитектурного проектирования и научного моделирования. Сегодня возможности Blender ограничены лишь творческим потенциалом пользователя и его навыками работы с программой.

Целью данной работы является создание фотореалистичной модели современной физической лаборатории в среде Blender.

Процесс работы в Blender над дизайнерским проектом можно условно разделить на несколько этапов:

- моделирование объектов и сцены;
- настройка материалов и текстур;
- освещение и настройка камеры;
- рендеринг и постобработка.

Для успешной работы над любым проектом необходим тщательный анализ исходных данных и планирование каждого этапа работы. Можно выделить следующие преимущества использования Blender в моделировании:

- гибкость и универсальность – Blender подходит для работы с различными типами проектов, от интерьерной визуализации до создания сложных анимационных роликов;
- открытый исходный код и бесплатная лицензия делают программу доступной для широкого круга пользователей независимо от их финансового положения;
- большое сообщество пользователей и обширная документация обеспечивают поддержку и доступ к большому количеству обучающих материалов, моделей и дополнений;
- интеграция с другими программами – Blender поддерживает импорт и экспорт данных в различных форматах, что позволяет легко интегрировать его в рабочий процесс с другими программами;
- высокое качество рендеринга – Blender имеет встроенные мощные рендер-движки, обеспечивающие фотореалистичное качество визуализации.

В данной работе в Blender была смоделирована конструкция физической лаборатории. В процессе моделирования были использованы различные методы, включая полигональное моделирование, модификаторы и инструменты скульптинга.

Полигональное моделирование стало основой для создания геометрии объектов, позволяя точно контролировать форму и детали конструкции. Для улучшения визуального качества моделей применялись модификаторы, такие как фаска и субдивизия, которые помогли сгладить края и добавить объемности. Инструменты скульптинга использовались для создания более органичных форм и деталей. Для достижения реалистичного внешнего вида материалов были использованы PBR-шейдеры (Physically Based Rendering), которые обеспечивают более точное отображение света и текстур на поверхности объектов.

Список использованной литературы

1. Романенко, Е.В. Blender. Дизайн интерьеров и архитектуры / Е.В. Романенко. – СПб. : Питер, 2024. – 176 с.
2. Вильяр, О. Изучаем Blender: практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей / О. Вильяр. – М. : Эксмо, 2023. – 464 с.

ОБРАЗОВАНИЕ БУДУЩЕГО: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ

Бордак Роман (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Сафронов, старший преподаватель

В последние десятилетия технологии стремительно развиваются, и искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью нашей жизни. Одной из наиболее перспективных сфер применения ИИ является образование, где он открывает новые горизонты для повышения эффективности обучения и адаптации образовательных процессов к индивидуальным потребностям студентов.

Современные образовательные системы сталкиваются с рядом вызовов: недостаток ресурсов, необходимость персонализированного подхода к каждому ученику и стремление к улучшению качества знаний. ИИ предлагает решения, которые могут кардинально изменить традиционные методы преподавания. Использование адаптивных систем, онлайн-курсов и виртуальных классов позволяет не только сделать обучение более доступным, но и обеспечить глубокое понимание учебного материала. ИИ имеет огромный потенциал для преобразования образовательного процесса, делая его более эффективным, доступным и персонализированным.

Перечислим и детализируем преимущества технологии ИИ при условии его правильного применения:

1. Персонализация обучения.

ИИ-системы способны анализировать данные о каждом ученике, включая его уровень знаний, предпочтения и темп усвоения материала. На основе этой информации они могут создавать индивидуальные учебные планы, что позволяет каждому студенту учиться в своем собственном ритме.

2. Адаптивность системы и обучающие платформы.

Существуют многие адаптивные платформы, которые используют ИИ для улучшения обучения (например, интерактивные задания, адаптирующиеся под уровень их знаний).

3. Анализ данных и оценка успеваемости.

ИИ может существенно упростить процесс оценки знаний студентов. Автоматизированные системы способны быстро и точно оценивать работы, выявляя пробелы в знаниях учащихся.

Можно выделить следующие преимущества ИИ в качестве педагога:

1. Индивидуальный подход к каждому ученику.

ИИ может анализировать данные о каждом ученике – его успеваемость, предпочтения и стиль обучения. На основе этих данных система может адаптировать учебные материалы и задания, предлагая каждому студенту именно то, что ему нужно для достижения успеха.

2. Снижение нагрузки на преподавателей.

Автоматизированные системы могут брать на себя рутинные задачи, такие как проверка тестов и домашних заданий, а также предоставление обратной связи.

3. Увеличение мотивации и вовлеченности студентов.

ИИ может создавать интерактивные и увлекательные учебные материалы, предлагать игровые элементы и многое другое, что способствует повышению вовлеченности студентов.

4. Поддержка в обучении.

Виртуальные репетиторы могут отвечать на вопросы, предоставлять разъяснения по сложным темам и предлагать дополнительные ресурсы для изучения.

5. Сбор и анализ данных о процессе обучения.

Искусственный интеллект может эффективно собирать и анализировать данные о процессе обучения, что позволяет выявлять тенденции и проблемные области.

Как и любая другая система, ИИ не лишён определённых рисков и недостатков, для примера перечислим некоторые из них:

1. Конфиденциальность данных.

ИИ-системы собирают и обрабатывают большое количество информации об учащихся, включая их успеваемость, поведение и личные предпочтения. Это поднимает вопросы о конфиденциальности и безопасности данных.

2. Качество образования и возможные недостатки ИИ.

ИИ не всегда способен заменить человеческий подход. Преподаватели не только передают знания, но и вдохновляют, поддерживают и мотивируют студентов.

3. Социальные и экономические последствия.

Внедрение ИИ в образование может привести к социальным и экономическим изменениям, включая возможные сокращения рабочих мест для преподавателей.

Будущее образования с ИИ – это путь к новым возможностям, но оно будет зависеть от того, как мы сможем сбалансировать все аспекты. Важно развивать технологии с учетом потребностей всех участников образовательного процесса, чтобы обеспечить инклюзивную и качественную учебную среду.

Список использованной литературы

1. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. MA, USA, 2019, 242 p.
2. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education. London: Pearson, UCL Knowledge Lab, 2016, 60 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ

Дорох Артём (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Защита данных при их хранении является одной из ключевых задач в условиях роста киберугроз [1]. В современном цифровом пространстве утечки информации могут привести к финансовым потерям, репутационным

рискам и юридическим последствиям. В Республике Беларусь защита данных регулируется Законом «О защите персональных данных» и другими нормативными актами, однако одних законодательных мер недостаточно [2]. Необходимо внедрение современных технических решений и строгая дисциплина в работе с данными.

Для эффективной защиты персональных и корпоративных данных применяются методы шифрования, резервного копирования и контроля доступа. Использование алгоритма шифрования AES-256 позволяет обеспечить надежную защиту конфиденциальной информации [3]. Регулярное резервное копирование критически важно, при этом предпочтительно хранить резервные копии в зашифрованном виде как на локальных серверах, так и в облачных хранилищах [4].

Контроль доступа играет важную роль в обеспечении безопасности. Следует ограничивать число сотрудников, имеющих доступ к важным данным, и использовать двухфакторную аутентификацию. Государственные организации отдают предпочтение сертифицированным системам безопасности и отечественному программному обеспечению, что снижает риск утечки информации через иностранные сервисы.

Крупные организации в Беларуси применяют системы обнаружения вторжений (IDS) и системы предотвращения вторжений (IPS) для мониторинга сетевого трафика. Эти решения позволяют выявлять и блокировать попытки несанкционированного доступа. Однако малый и средний бизнес пока не всегда уделяет должное внимание таким мерам защиты. Даже базовые шаги, такие как своевременное обновление программного обеспечения и использование антивирусных решений, значительно уменьшают вероятность атак [5].

Одним из ключевых аспектов безопасности является мониторинг доступа к данным и ведение журналов событий. Это помогает оперативно выявлять подозрительные действия и предотвращать утечки. Внедрение систем DLP («Data Loss Prevention») позволяет отслеживать передачу конфиденциальных данных и блокировать их несанкционированную отправку [6].

Эффективная защита данных невозможна без сегментации сети. Разделение корпоративной сети на изолированные сегменты ограничивает распространение вредоносных программ в случае взлома. Например, рабочие станции сотрудников, серверные хранилища и финансовые системы должны быть расположены в разных зонах с разными уровнями безопасности [7].

Комплексный подход к защите данных требует регулярных аудитов безопасности, обучения сотрудников и внедрения современных технологий. Только системный подход позволит минимизировать риски и обеспечить надежную защиту информации в условиях постоянно меняющихся угроз.

Список использованной литературы

1. Schneier, B. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C / B. Schneier. – New York : John Wiley & Sons, 2017. – 784 p.

2. Stallings, W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice / W. Stallings. – Boston : Pearson Education, 2020. – 800 p.
3. Anderson, R. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems / R. Anderson. – Indianapolis : Wiley, 2020. – 1232 p.
4. Kaspersky, E. Cybersecurity Threats and Countermeasures / E. Kaspersky // Journal of Information Security. – 2019. – V. 10. – P. 67–82.
5. Bishop, M. Computer Security: Art and Science / M. Bishop. – Boston : Addison-Wesley, 2018. – 1144 p.
6. Tanenbaum, A.S. Modern Operating Systems / A.S. Tanenbaum, H. Bos. – Boston : Pearson, 2023. – 1136 p.
7. Schneier, B. Secrets and Lies: Digital Security in a Networked World / B. Schneier. – New York : Wiley, 2015. – 432 p.

ПУБЛИКАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ В СЕРВИСАХ GOOGLE PLAY
Зайковский Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

Публикация приложений в магазине Google Play в настоящее время является актуальной, поскольку это главный магазин приложений для платформы Android. Его аудитория насчитывает более 2,5 миллиарда пользователей и предоставляет разработчикам доступ к мировому рынку, монетизацию (платные загрузки, подписки, реклама), доверие пользователей (безопасность, автоматические обновления), инструменты продвижения (ASO, реклама, аналитика через Play Console), карьерные и бизнес-возможности. Успешные приложения могут стать стартапом или стабильным доходом и т. д. [1–3].

Умение публиковать и продвигать приложения – ключевой навык для разработчиков, влияющий на коммерческий успех проекта. Ниже на основании проведенного в рамках данной работы анализа особенностей и возможностей реализации выполненных разработок перечислены основные аспекты публикации приложения в Google Play.

Для начала необходимо подготовить APK/AAB-файл, убедившись в его соответствии политикам Google Play, создать иконку, скриншоты и описание для ASO-оптимизации.

Ключ к приложению создается с помощью инструмента keytool, входящего в состав JDK. Этот ключ необходимо хранить в безопасном месте, так как его потеря может привести к невозможности обновления приложения. Далее в Android Studio можно настроить подписание APK через меню Build. В открывшемся контекстном меню выбрать Generate Signed Bundle/APK. После выбора ключа и ввода пароля Studio создаст подписанный APK-файл. Подписанный APK готов к загрузке в Google Play. При этом необходимо помнить, что для обновлений приложения необходимо использовать тот же ключ подписи.

Чтобы опубликовать приложение в Google Play, необходимо зарегистрировать аккаунт разработчика. Это платная процедура, которая требует единовременного взноса в размере 25 долларов США. Чтобы создать аккаунт разработчика в Google Play, следует перейти на Google Play Console и войти через свой Google-аккаунт, принять условия соглашения и оплатить единовременный регистрационный взнос в размере \$25 банковской картой или PayPal, после чего заполнить информацию о разработчике (название, контактные данные и при необходимости подтвердите личность), дождаться проверки (обычно 1–2 дня). После подтверждения пользователь получает доступ к публикации приложений, при этом следует учесть, что реализованный платеж является невозвратным, аккаунт навсегда привязывается к вашему Google-профилю, а для бизнеса могут потребоваться дополнительные юридические данные.

После выполнения указанных выше действий можно создать карточку приложения, указав название, описание, категорию, возрастной рейтинг и загрузить подготовленные материалы. Далее в разделе производство выбрать пункт выпуск, после чего следует загрузить APK/AAB-файл, задать версию и поддерживаемые устройства, выбрать модель монетизации (бесплатно или платно) и страны распространения. После отправки на модерацию (занимает от нескольких часов до 7 дней) и одобрения ваше приложение станет доступно в магазине. Для дальнейшего развития приложения следует использовать инструменты Google Play Console для анализа статистики, управления обновлениями и оптимизации продвижения.

Реализация указанной в данной работе последовательности действий дает возможность представить начинающему пользователю и разработчику основные аспекты публикации и продвижения приложений в сервисах Google Play.

Список использованной литературы

1. Burton, M. Android App Development For Dummies / M. Burton. – Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc., 2015. – 377 p.
2. Дейкстра, А. Монетизация мобильных приложений: стратегии продвижения в Google Play и App Store / А. Дейкстра. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 320 с.
3. Шелл, Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / Д. Шелл. – М. : Альпина Паблишер, 2022 – 640 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА С ПЕРЕМЕННОЙ МАССОЙ (ВЗЛЁТ РАКЕТЫ)

Зелёных Станислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

В природе и технике нередки случаи, когда масса тел изменяется с течением времени за счет потери или приобретения вещества. Так, масса метеорита при полете в атмосфере уменьшается в результате отрыва или

сгорания его частиц; масса дождевой капли растет при падении в перенасыщенном водяным паром воздухе; масса ракеты уменьшается в результате вытекания газов, которые образуются при сгорании топлива. Во всех этих случаях имеют дело с движением тел переменной массы [1].

В рамках данной работы выполнено моделирование движения ракеты при ее взлете. В основе такого движения лежит принцип, согласно которому взлет ракеты обеспечивается выбросом в обратную сторону с большой скоростью вещества, вследствие чего ее масса уменьшается с той же скоростью [2]. Выбрасываемые в обратную сторону потоки газа согласно третьему закону Ньютона также оказывают воздействие на ракету, обуславливая возникновение силы реактивной тяги $\vec{F}_T$, которая разгоняет ракету до скорости $\vec{v}$, направленной под углом α к горизонту. Кроме того, ракета находится под действием внешних сил тяжести $m(t)\vec{g}$, где $m(t)$ – масса ракеты, убывающая с течением времени t , а $\vec{g}$ – ускорение свободного падения, и силы сопротивления воздуха $\vec{F}_c$ (рисунок 1).

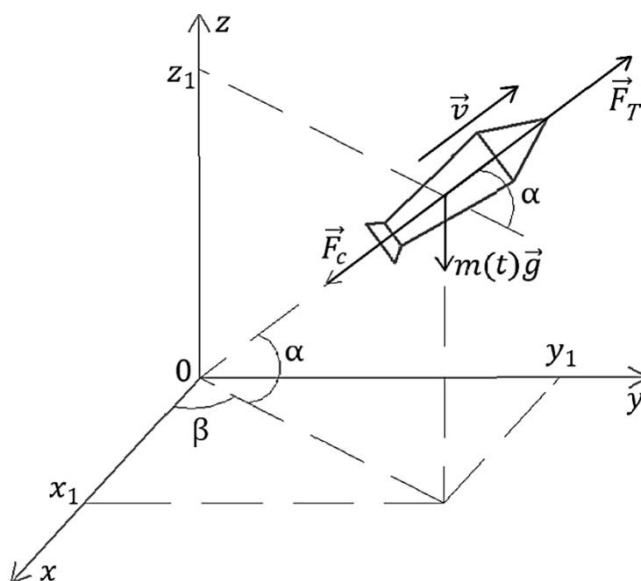


Рисунок 1 – Изображение ракеты в рабочей системе координат при ее взлете

В результате использования представленной на рисунке 1 системы координат и второго закона Ньютона была получена система дифференциальных уравнений для моделирования процесса взлета трехступенчатой ракеты с учётом уменьшения ее массы с течением времени. В качестве конкретного примера был смоделирован запуск ракеты «Союз 2» с принятием во внимание ее необходимых технических и физических параметров. Результаты численного анализа изменения скорости v ракеты от времени t представлены на рисунке 2.

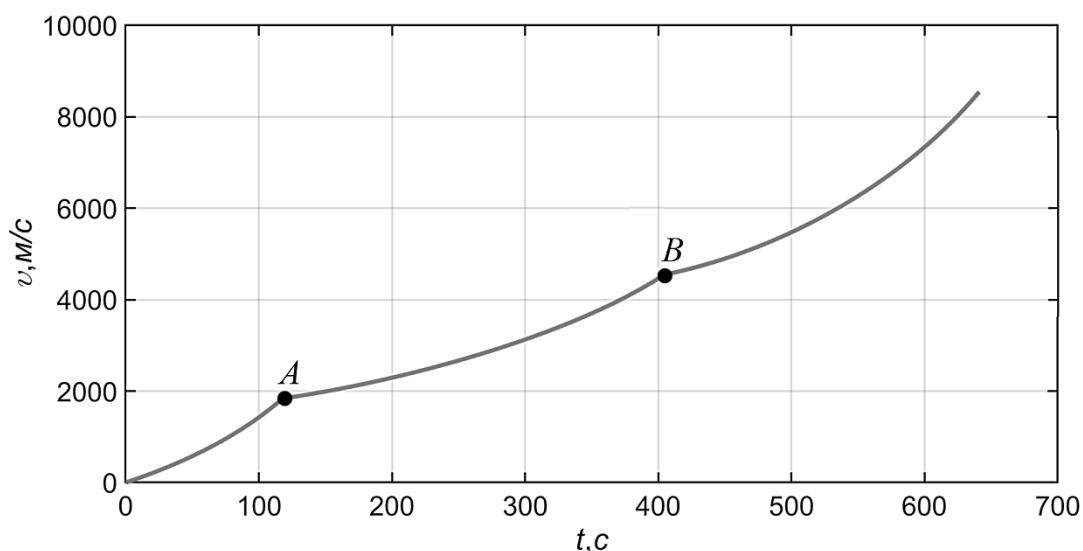


**Рисунок 2 – Динамика изменения скорости
трехступенчатой ракеты «Союз 2» при ее взлете**

Как видно из рисунка 2, зависимость $v(t)$ для трёхступенчатой ракеты характеризуется специфической динамикой, обусловленной последовательным срабатыванием её ступеней в точках «A» и «B». При этом сама скорость также изменяется ступенчато с чередующимися периодами роста. Максимальная скорость ракеты достигается к концу работы третьей ступени, что происходит обычно уже в космическом пространстве.

Построение и компьютерная реализация подобных математических моделей дает возможность проанализировать характер движения тел с переменной массой, а также глубже понять физику рассматриваемых процессов.

Список использованной литературы

1. Яковенко, В.А. Общая физика. Механика / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко. – Минск : РИВШ, 2008. – 320 с.
2. Александров, Н.В. Курс общей физики. Механика / Н.В. Александров, А.Я. Яшкин. – М. : Просвещение, 1978. – 416 с.

РАЗРАБОТКА ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЯ «СПРАВОЧНИК ПО ФИЗИКЕ»

Король Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.Н. Навыко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Современные студенты часто нуждаются в быстром доступе к учебным материалам, включая формулы и законы физики. Мобильные приложения позволяют удобно систематизировать информацию и использовать ее в любое время.

Целью данной работы является разработка мобильного приложения «Справочник по физике» для операционной системы Android с исполь-

зованием кроссплатформенного фреймворка .NET MAUI. Приложение предоставляет быстрый доступ к основным физическим формулам, их описаниям и примерам использования.

Фреймворк .NET MAUI (Multi-platform App UI) – это эволюция Xamarin.Forms, позволяющая разрабатывать приложения для Android, iOS, Windows и macOS на языке C#. Этот фреймворк представляет собой современную технологию от Microsoft, которая значительно упрощает процесс создания мобильных и десктопных приложений. В отличие от нативных подходов, .NET MAUI обеспечивает единую кодовую базу, что ускоряет разработку и упрощает поддержку. Фреймворк также предоставляет богатый набор встроенных элементов управления, которые автоматически адаптируются под конкретную платформу, сохраняя при этом нативный внешний вид и поведение. Это позволяет сосредоточиться на логике приложения, а не на особенностях реализации для каждой платформы.

При разработке мобильного приложения «Справочник по физике» использовались язык программирования C#, фреймворк .NET MAUI, инструменты Visual Studio 2022, Android SDK, а также архитектура MVVM (Model-View-ViewModel).

Приложение состоит из следующих компонентов:

- главного экрана – списка разделов физики;
- поиска – фильтрации формул по ключевым словам;
- детальной страницы – описания формулы с примерами.

Основной экран (MainPage.xaml) реализован с использованием CollectionView для отображения списка разделов, SearchBar для поиска формул, DataTemplate – шаблона отображения каждой формулы.

Для хранения информации используется класс PhysicsFormula. Данные могут загружаться из локального JSON – файла (встроенного в проект), SQLite – базы данных (для оффлайн - доступа), REST API (если требуется онлайн – обновление).

Приложение было протестировано на эмуляторе Android и физическом устройстве. В результате тестирования было установлено корректное отображение списка формул, работоспособность поиска, отсутствие критических ошибок.

Таким образом, разработанное Android-приложение «Справочник по физике» на .NET MAUI предоставляет удобный доступ к учебным материалам. .NET MAUI является эффективным инструментом для создания кроссплатформенных мобильных приложений с минимальными затратами ресурсов.

Список использованной литературы

1. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. – СПб. : Питер, 2021. – 512 с.
2. Шилдт, Г. C# 10: Полное руководство / Г. Шилдт. – М. : Вильямс, 2023. – 800 с.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРА НА БАЗЕ WINDOWS PASCAL FORMS

Кохан Павел, Невмержицкий Степан (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Разработка игровых приложений в образовательных целях никогда не теряет своей актуальности, красочные и яркие игры легко увлекают учащихся, повышают интерес к учебному материалу. Одним из средств создания таких игровых приложений являются Windows Pascal Forms (WPF). Используя лишь взаимодействие управляющих элементов и графических блоков на WPF можно создавать интерактивные приложения на различную тематику.

В качестве возможного примера такой игры нами разработано приложение «Путешествие по Беларуси» – игра, которая предназначена для того, чтобы познакомить с культурой, историей и природными богатствами Республики Беларусь (рисунок 1).



Рисунок 1 – Интерфейс интерактивной игры «Путешествие по Беларуси»

Данная игра была реализована с помощью языка программирования PascalABC.Net на базе WPF с использованием элементов PictureBox, управляющих элементов Button, RadioButton [1].

Список использованной литературы

1. Долинер, Л.И. Основы программирования в среде PascalABC.NET : учебное пособие / Л.И. Долинер. – Екатеринбург, 2014. – 128 с.

**РАЗРАБОТКА СЕРВИСА
ДЛЯ ВЕДЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON**
Кудравец Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.Н. Навныко, канд. физ.-мат. наук, доцент

В настоящей работе представлена авторская разработка, предназначенная для ведения управленческого учета, которая написана с использованием языка программирования Python.

Программное обеспечение состоит из ряда важных элементов, которые обеспечивают его эффективность, удобство и стабильность [1, 2]. В основе системы лежит база данных, предназначенная для хранения сведений о финансовых операциях, а также данных о категориях доходов и расходов. Это решение гарантирует не только надежное сохранение информации, но и оперативную обработку для вывода на экран и формирования аналитических сводок.

Пользовательский интерфейс спроектирован с акцентом на интуитивность и простоту взаимодействия. Для этого в нем предусмотрены кнопки для создания, изменения и удаления записей о транзакциях, строка поиска и возможность упорядочивания данных по разным параметрам. Все операции представлены в виде таблицы, которая обновляется автоматически при внесении изменений. На рисунке 1 показан главный экран приложения.

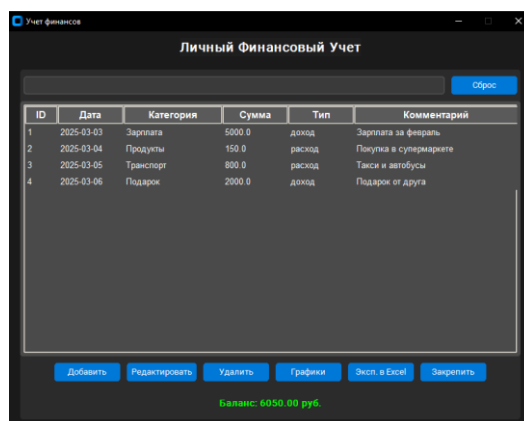


Рисунок 1 – Главный интерфейс программы

Особое внимание уделено подсчету финансового баланса, который определяется как разница между общей суммой доходов и расходов. Система автоматически выявляет, положительный или отрицательный текущий баланс, и подчеркивает это с помощью цветовых индикаторов, что упрощает пользователю оценку своего финансового положения.

Для более наглядного представления информации в приложении реализованы диаграммы, демонстрирующие динамику финансовых показателей. С их помощью можно изучить структуру доходов и расходов по

категориям, а также проследить изменения за определенные периоды. Пример такого визуального анализа расходов представлен на рисунке 2.

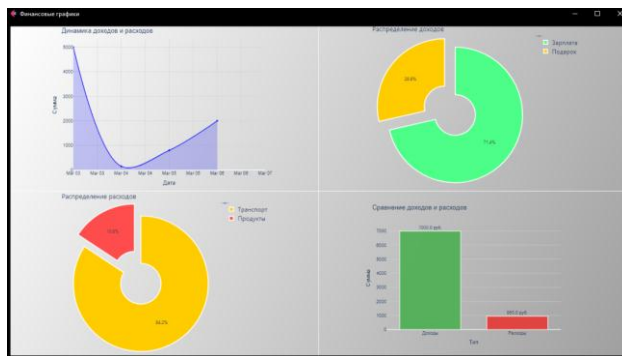


Рисунок 2 – Графическое представление расходов и доходов пользователя

Программа позволяет экспортировать данные в формат Excel, что дает возможность сохранять отчеты и использовать их в сторонних приложениях. Кроме того, добавлена опция закрепления значимых транзакций вверху списка, что ускоряет доступ к наиболее важным записям.

Таким образом, нами разработанное приложение направлено на упрощение работы с личными финансами и автоматизацию повседневных задач. Применение актуальных технологий и продуманный подход к разработке позволили создать универсальную и устойчивую систему, способную подстраиваться под нужды пользователя и масштабироваться в дальнейшем.

Список использованной литературы

1. Макконнелл, С. Совершенный код / С. Макконнелл. – СПб. : Питер, 2019. – 896 с.
2. Лутц, М. Изучаем Python / М. Лутц. – СПб. : Питер, 2022. – 1200 с.

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ БИНАРНОЙ СИСТЕМЫ Sn-Zn, ЛЕГИРОВАННОЙ Al и Sb Макаренко Сергей, Микшас Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Д.А. Зерница, канд. физ.-мат. наук

Благодаря отказу от припоев, которые содержат в себе свинец, были начаты исследования сплавов, не содержащих вредоносный компонент. К примеру, сплав системы **Sn-Zn** обладает следующими преимуществами: экологичностью, дешевизной компонентов, низкой температурой плавления. Несмотря на эти преимущества, недостатки сплава **Sn-Zn**, такие как плохая смачиваемость и слабая стойкость к окислению, ограничивают его использование. Для преодоления таких недостатков в бинарную систему **Sn-**

Zn вводят дополнительные присадки в виде *Al* и *Sb* [1]. В статье приводятся результаты исследования эвтектических сплавов *Sn-Zn*, легированных *Al* и *Sb*.

Нами были исследованы бессвинцовые сплавы *Sn-8,8 мас. % Zn*, (*Sn-Zn*)_{эвт} – *x* мас. % *Al* (*x*=0,25; 0,5; 1; 2; 4) и (*Sn-Zn*)_{эвт} – *x* мас. % *Sb* (*x*=2; 3; 4). Сплавы изготавливались согласно методике, описанной в работе [2]. Полученная лента имела толщину около 100 мкм и ширину около 1 см. Для проведения исследования вырезался образец необходимой конфигурации.

Исходя из баз данных International Center of Diffraction Data (ICDD), были определены индексы дифракционных отражений *hkl* исследуемых образцов фольг [2]. Использовались следующие дифракционные линии: 201, 101, 220, 211, 301, 112, 400, 321, 420, 411, 312, 501, 0002, 10 $\bar{1}$ 0, 10 $\bar{1}$ 1, 10 $\bar{1}$ 2, 10 $\bar{1}$ 3, 11 $\bar{2}$ 0, 11 $\bar{2}$ 2, 20 $\bar{2}$ 1. Рентгенограммы быстрозатвердевших фольг сплавов *Sn-8,8 мас. % Zn*, (*Sn-Zn*)_{эвт} – *x* мас. % *Al* (*x*=0,25 – 4) и (*Sn-Zn*)_{эвт} – *x* мас. % *Sb* (*x*=2 – 4) представлены на рисунке 1.

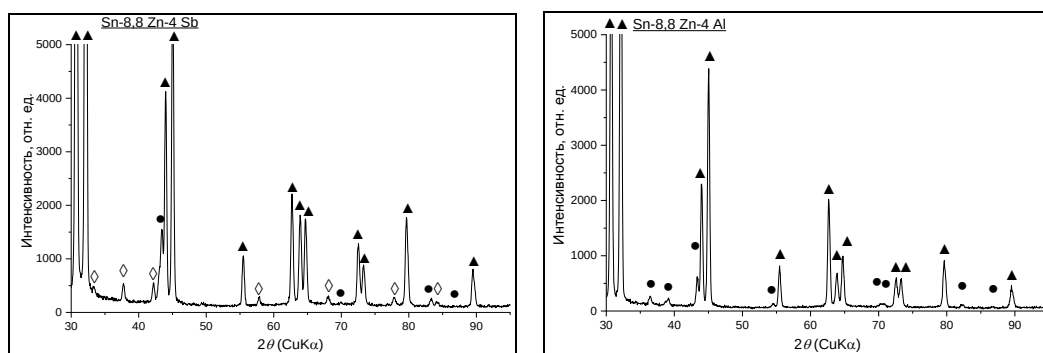


Рисунок 1 – Рентгенограммы быстрозатвердевших фольг сплавов (*Sn-Zn*)_{эвт} – 4 мас. % *Sb*, (*Sn-Zn*)_{эвт} – 4 мас. % *Al* (▲ β-Sn; ● α-Zn; ◇ *Zn₄Sb₃*)

В эвтектическом сплаве *Sn-Zn* мы наблюдаем лишь дифракционные отражения цинка и олова, таким образом, быстрозатвердевший сплав состоит из твёрдых растворов олова и цинка и является двухфазным [3]. В результате легирования эвтектического сплава сурьмой и алюминием происходит ослабление дифракционных линий, принадлежавших *Zn* и *Sn*.

Были обнаружены дополнительные рефлексы в сплаве (*Sn-Zn*)_{эвт} – 4 мас. % *Sb*, соответствующие фазе *Zn₄Sb₃*, обладающей орторомбической кристаллической решёткой. Количество фаз антимонида растет вместе с ростом концентрации сурьмы в эвтектическом сплаве. Отметим, что более высокая концентрация сурьмы (от 8 мас. %) способствует образованию соединения *ZnSb*. Параметры ячеек *Zn₄Sb₃*: *a*=7,98 Å, *b*=7,49 Å, *c*=10,72 Å.

Занимаясь исследованием параметров элементарных ячеек *a* и *c* твердого раствора эвтектических сплавов *Sn-8,8 мас. % Zn*, легированных алюминием и сурьмой, можно заключить о неодинаковом влиянии легирующих элементов, что зависит от соотношений атомных размеров олова, цинка, и растворенных в эвтектической системе *Al* и *Sb*. Легирование

эвтектического сплава Sn -8,8 мас. % Zn алюминием до 1 мас. % приводит к увеличению параметра ячейки c , что говорит об образовании пересыщенного твёрдого раствора замещения на основе цинка [4].

В заключение можно сделать вывод, что быстрозатвердевшие сплавы Sn - Zn без добавок демонстрируют двухфазную структуру, состоящую из твёрдых растворов олова и цинка. Введение Al и Sb ослабляет интенсивность дифракционных линий исходных компонентов (Zn и Sn), что свидетельствует о формировании пересыщенных твёрдых растворов и интерметаллических соединений. Результаты исследования открывают пути для разработки экологичных бессвинцовых припоев на основе системы Sn - Zn . Однако для практического применения необходимы дополнительные исследования механических свойств, коррозионной стойкости и смачиваемости модифицированных сплавов. Особое внимание следует уделить балансу между содержанием Al и Sb для достижения оптимальных эксплуатационных характеристик.

Подготовлено при финансовой поддержке БРФФИ (грант №Г24МП-054).

Список использованной литературы

1. Jae-Ean Lee¹, Keun-Soo Kim, Katsuaki Suganuma, Junichi Takenaka, Koichi Hagio Interfacial Properties of Zn–Sn Alloys as High Temperature Lead-Free Solder on Cu Substrate // Materials Transactions, Vol. 46, No. 11 (2005) pp. 2413-2418.
2. Zernitsa, D. A. Study of the Structure and Properties of Rapidly Solidified Tin–Zinc Eutectic Alloys Doped with Antimony / D. A. Zernitsa, V. G. Shepelevich // Inorganic Materials : Applied Research. – 2023. – Vol. 14, № 1. – P. 86–95.
3. Шепелевич, В.Г. Быстрозатвердевшие легкоплавкие сплавы / В.Г. Шепелевич. – Минск : БГУ, 2015. – 192 с.
4. Шепелевич, В.Г. Структура быстрозатвердевшей фольги эвтектического сплава Sn – 8,8 мас. % Zn / В.Г. Шепелевич, Д.А. Зерница // Журнал Белорусского государственного университета. Физика, 1. С. 67–72.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПОИСКА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Мухин Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.В. Макарович, канд. физ.-мат. наук, доцент

Искусственный интеллект (ИИ) является одной из наиболее быстро развивающихся сфер науки и технологий, а создание систем на его основе играет важную роль в автоматизации процессов поиска, анализа и обработки информации. Такие решения широко применяются в различных областях, включая управление данными, обработку больших массивов информации, прогнозирование и поддержку принятия решений, что делает их незаменимыми в условиях современного цифрового общества [1].

Одним из простейших примеров ИИ-систем для анализа данных является алгоритм, использующий машинное обучение для классификации текстовой информации по определенным категориям. При этом одним из наиболее действенных инструментов в этой области считается рекуррентная нейронная сеть (RNN) – разновидность искусственных нейросетей, способных работать с последовательностями данных и учитывать контекст на разных временных шагах [2].

Рекуррентная нейронная сеть состоит из повторяющихся модулей, каждый из которых сохраняет информацию о предыдущих состояниях, что позволяет эффективно анализировать последовательности данных. В отличие от обычных полносвязных сетей, RNN способна учитывать временные зависимости, что делает её полезной для обработки естественного языка, анализа временных рядов и прогнозирования.

Рекуррентная нейронная сеть включает следующие компоненты:

1) входной слой (Input Layer), принимает входные данные (например, текстовые последовательности или числовые ряды);

2) скрытые слои (Hidden Layer), содержат рекуррентные нейроны, которые сохраняют состояние предыдущих шагов и обрабатывают последовательность данных;

3) выходной слой (Output Layer), формирует итоговый результат (например, следующий token в тексте или предсказанное значение).

В выполненной автором настоящей статьи разработке для реализации и обучения RNN была использована библиотека PyTorch. Обучение сети включало несколько ключевых этапов: загрузку словаря токенов, инициализацию архитектуры модели, нормализацию данных, настройку функции потерь и оптимизатора, а также сохранение обученной модели. Эпохи обучения представляют собой циклы, в ходе которых модель последовательно обрабатывает все обучающие данные, обновляя параметры на основе градиентного спуска для минимизации ошибки эпохи обучения (рисунок 1).

```
PS D:\Diplom\Project> python train_model.py
[INFO] Загрузка словаря...
[INFO] Инициализация модели RNN...
[INFO] Начало обучения...
[DEBUG] Epoch 0, Batch 0, Loss: 12.954866
[DEBUG] Epoch 0, Batch 1, Loss: 13.114881
[DEBUG] Epoch 0, Batch 2, Loss: 12.489621
[INFO] Epoch 0, Total Loss: 38.5594
[DEBUG] Epoch 1, Batch 0, Loss: 11.776786
[DEBUG] Epoch 1, Batch 1, Loss: 12.308687
[DEBUG] Epoch 1, Batch 2, Loss: 11.848136
[DEBUG] Epoch 2, Batch 0, Loss: 10.983752
[DEBUG] Epoch 2, Batch 1, Loss: 11.583885
[DEBUG] Epoch 2, Batch 2, Loss: 11.204186
[DEBUG] Epoch 3, Batch 0, Loss: 10.297395
[DEBUG] Epoch 3, Batch 1, Loss: 10.919225
[DEBUG] Epoch 3, Batch 2, Loss: 10.598450
[DEBUG] Epoch 4, Batch 0, Loss: 9.684810
```

Рисунок 1 – Эпохи обучения RNN в разработанной модели ИИ

Процесс обучения разработанной модели ИИ включает несколько этапов. Файл `tokenizer.py` выполняет токенизацию базы данных, создавая словарь `vocab.json`, где каждому слову или знаку присваивается уникальный номер. В файле `train_model.py` загружается этот словарь, задаются параметры обучения (размер входного вектора, количество нейронов, скорость обучения, число эпох), после чего инициализируется рекуррентная нейронная сеть. Затем текстовые данные преобразуются в токены, конвертируются в тензоры, аналогично обрабатываются метки классов. После инициализации модели, функции потерь и оптимизатора запускается процесс обучения, а по его завершении модель сохраняется. Файл `main.py` отвечает за запуск обученной модели, содержащий функции для преобразования текста в токены и обратно, а также реализацию улучшенной версии RNN с её инициализацией [3].

В ходе исследования была разработана и обучена рекуррентная нейронная сеть для обработки текстовых данных. Были освоены ключевые аспекты машинного обучения, включая работу с токенизированными последовательностями, построение архитектуры модели, её обучение и сохранение. Полученная модель демонстрирует базовую способность к анализу текстовой информации. В дальнейшем её можно улучшить, используя более сложные архитектуры и увеличивая объем обучающих данных, что позволит повысить точность классификации.

Список использованной литературы

1. Харбанс, Р. Грокаем Алгоритмы искусственного интеллекта / Р. Харбанс. – СПб. : Питер, 2023. – 368 с.
2. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвиль. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
3. Chollet, F. Deep Learning with Python / F. Chollet. – Shelter Island, NY : Manning Publications, 2021. – 384 p.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ГОЛОВОЛОМКА СУДОКУ»

**Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.А. Голуб, канд. физ.-мат. наук, доцент**

В современных условиях программные решения для настольных и мобильных платформ должны обладать удобным интерфейсом, высокой производительностью и кроссплатформенностью. Разработка интерактивных приложений требует применения современных методик программирования.

Судoku – это логическая головоломка, состоящая из сетки размером 9×9 , разделенной на меньшие блоки 3×3 . Цель игры – заполнить пустые клетки цифрами от 1 до 9 таким образом, чтобы в каждой строке, каждом столбце и каждом блоке 3×3 все числа были уникальными. Головоломка популярна благодаря своей простоте в освоении и глубине логических

решений, что делает ее востребованной среди любителей интеллектуальных игр.

Основной целью разработки являлось создание интерактивного приложения «Судоку», отвечающего следующим требованиям: отображение игрового поля (9×9) с возможностью ввода данных пользователем, генерацию случайных головоломок с корректными решениями, проверку правильности введенных пользователем значений и реализацию графического интерфейса с поддержкой событий ввода [1].

Приложение реализовано на C++ в среде Visual Studio для платформы Windows с использованием библиотеки SDL и объектно-ориентированного подхода. Основными элементами являются: графический интерфейс с кнопками для начала новой игры и проверки ответа, где введенные пользователем числа динамически отображаются на поле игры; игровое поле, отвечающее за «отрисовку» окна, обработку ввода и проверку решения; генератор игры, создающий корректное заполненное поле Судоку и формирующий головоломку путём удаления случайных чисел; а также решатель Судоку, использующий метод возврата для проверки корректности решения [2].

Основные методологические подходы, использованные при разработке, включают алгоритм генерации головоломки, при котором создается полностью заполненная сетка Судоку, после чего удаляются случайные числа с контролем на единственность решения; проверку ввода пользователя, где каждое введенное значение проверяется на соответствие правилам игры (отсутствие повторений в строках, столбцах и блоках 3×3); обработку пользовательского ввода с возможностью управления игровым процессом [3].

Пример готового рабочего окна приложения продемонстрируем на рисунке 1:

4	8					5	1	
9				4				
2	7		5	9		3		4
8	5			7		9	6	
			4		5			
		2		1				
	4	7		6			9	
				5		7		3
		8					2	6
ПРОВЕРКА				СГЕНЕРИРОВАТЬ				

Рисунок 1 – Рабочее окно приложения

Таким образом, разработанное приложение представляет собой полноценную игровую реализацию Судоку с возможностью генерации новых задач и проверки решений. Дальнейшее развитие проекта может включать добавление уровней сложности с разным количеством заполненных ячеек, улучшение графического интерфейса с анимацией ввода, поддержку сохранения и загрузки игр, а также перенос на мобильные устройства. В результате получилось удобное и производительное приложение для игры в Судоку, в котором использованные методы генерации и проверки головоломок обеспечивают корректную работу программы, а графический интерфейс делает взаимодействие с пользователем интуитивным и удобным.

Список использованной литературы

1. Metanit [Electronic resource] // История создания Судоку – Mode of access: <https://metanit.com/cpp/tutorial/1.1.php> – Date of access: 26.03.2025.

2. Habr [Electronic resource] // Разработка логических игр – Mode of access: <https://habr.com/ru/articles/454396/> – Date of access: 26.03.2025.

3. Geeksforgeeks [Electronic resource] // Алгоритмы решения Судоку – Mode of access: <https://www.geeksforgeeks.org/sudoku-backtracking/> – Date of access: 26.03.2025.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИГРЫ «ЖИЗНЬ»

**Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Сафронов, старший преподаватель**

В данной работе будет показано конечное состояние «живых» клеток и будут разобраны некоторые нюансы, связанные с моделью, такие как правила игры и конечные состояния клеток.

Для начала нужно определить, что представляют собой клеточные автоматы, правила игры «Жизнь».

Клеточные автоматы представляют собой дискретные пространственно-временные системы, состоящие из ячеек, которые могут находиться в различных состояниях. Состояние каждой ячейки в следующий момент времени определяется ее собственным текущим состоянием и состояниями соседних ячеек в соответствии с заданными правилами перехода [1].

Правила игры «Жизнь» включают в себя условия жизни и смерти клеток в зависимости от количества соседей.

Игра моделирует жизнь простых организмов на двумерной решетке. Каждая ячейка решетки может находиться в одном из двух состояний: «живая» или «мертвая». Состояние ячейки в следующий момент времени определяется ее собственным текущим состоянием и состояниями восьми соседних ячеек в соответствии с простыми правилами: рождение – мертвая ячейка становится живой, если ровно три ее соседа живы; выживание – живая ячейка остается живой, если у нее ровно два или три живых соседа;

смерть – живая ячейка умирает от перенаселения (четыре или более живых соседей) или одиночества (менее двух живых соседей).

Конец игры наступает в случаях когда все клетки на поле оказываются пустыми; когда текущая конфигурация точно повторяет себя на более ранних шагах без изменений в расположении клеток; когда на следующем шаге ни одна клетка не меняет своего состояния.

Игра «Жизнь» не требует активного участия игрока – развитие поколений происходит автоматически на основе начального распределения живых и мёртвых клеток. По мере прохождения поколений, формируются различные структуры и фигуры, которые могут быть стабильными, колебательными или даже самореплицирующимися [2].

В начале игры на поле будут случайным образом расставлены живые и мертвые клетки. Затем каждое поколение будет обновляться в соответствии с правилами игры «Жизнь»: клетки будут рождаться, выживать или умирать в зависимости от количества соседей.

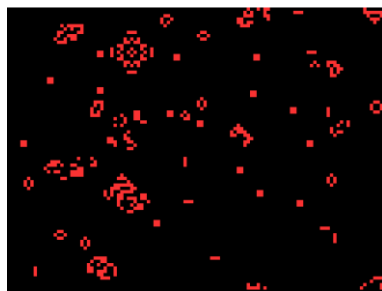


Рисунок 1 – Пример рабочего интерфейса модели

В ходе работы этой модели будут создаваться различные фигуры.

В игре «Жизнь» существует множество интересных конечных состояний, которые могут возникнуть в результате эволюции клеток. Одно из возможных завершений игры – стабильное состояние, когда все клетки остаются неподвижными и не изменяют своего положения. Другой вариант завершения игры – когда все клетки уничтожаются или формируют стабильные «конструкции», которые больше не меняются со временем.

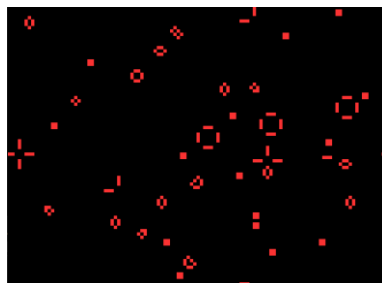


Рисунок 2 – Конечное состояние модели

В заключение, физические модели на основе клеточных автоматов представляют собой мощный инструмент для исследования сложных

физических систем и явлений. Клеточные автоматы позволяют моделировать эмерджентное поведение, когда сложное поведение системы возникает из простых правил взаимодействия между ее составляющими частями. Это открывает новые возможности для изучения самоорганизации, формирования структур, динамики процессов и других аспектов физических явлений. Их использование способствует лучшему пониманию сложных систем и помогает создавать новые методы анализа и прогнозирования поведения природных и искусственных объектов.

Список использованной литературы

1. Mathworld [Electronic resource] // Представление клеточных автоматов – Mode of access: <https://mathworld.wolfram.com/CellularAutomaton.html> – Date of access: 12.05.2024.
2. Researchgate [Electronic resource] // Понятие о устойчивых структурах – Mode of access: https://www.researchgate.net/figure/Illustration-of-the-cellular-automata-model-Original-figure-was-retrieved-from_fig3_220136467 – Date of access: 12.05.2024.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ И АБСТРАКТНЫХ КЛАССОВ В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

Поливач Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.А. Голуб, канд. физ.-мат. наук, доцент

Объектно-ориентированное программирование в C++ характеризуется наличием ряда специфических особенностей, отличающих его от реализации этой парадигмы в таких языках программирования, как Java или C#. Например, используются виртуальные методы и абстрактные классы, которые являются одним из центральных механизмов, позволяющих реализовать гибкую работу с полиморфными объектами.

В C++ механизм виртуальных функций базируется на использовании специальной таблицы методов (vtable). Каждый объект класса, содержащего хотя бы один виртуальный метод, внутри себя хранит скрытый указатель на эту таблицу. Именно этот механизм обеспечивает динамический выбор реализации метода в момент выполнения программы [1].

Рассмотрим простейший пример реализации виртуального метода [2].

```
class Base {
public:
    virtual void show() {
        cout << "Base";
    }
};
class Derived : public Base {
public:
    void show() override {
        cout << "Derived";
    }
};
```

Здесь вызов метода `show()` через указатель на объект базового класса автоматически приводит к выполнению версии, определённой в классе-наследнике. Главное отличие от Java заключается в том, что в C++ программист обязан явно помечать метод ключевым словом `virtual`.

Абстрактные классы в C++ реализуются посредством объявления виртуальных функций (например, `virtual void f() = 0;`). Объекты таких классов нельзя непосредственно создавать; абстрактные классы служат в качестве основы для подпредставления интерфейса. Ниже приведен пример абстрактного класса.

```
class Abstract {
public:
    virtual void calculate() = 0;
};
```

В отличие от C#, где для определения интерфейсов используется ключевое слово `interface`, абстрактные классы в C++ могут совмещать как виртуальные методы, так и обычные, реализуя часть функциональности объектов, позволяя тем самым создавать более гибкие конструкции.

При разработке программ, использующих абстрактные классы, важно также уделять внимание корректному уничтожению объектов. Если базовый класс объявлен с виртуальными методами, его деструктор обязательно должен быть виртуальным, чтобы при удалении объекта через указатель на базовый класс гарантировалось корректное освобождение ресурсов. Например:

```
class Base {
public:
    virtual ~Base() {}
};
```

Такой подход особенно критичен в C++, где отсутствует автоматическая система сборки «мусора», и неправильное управление памятью может приводить к нестабильной работе программ.

Рассмотрим решение проблемы «ромбовидного наследования» в C++. Эта ситуация возникает, когда два класса наследуют одного общего базового класса. В C++ для её устранения применяется механизм виртуального наследования:

```
class A {};
class B : virtual public A {};
class C : virtual public A {};
class D : public B, public C {};
```

Такой механизм отсутствует в языках, где множественное наследование полностью запрещено (например, в Java или C#).

Стоит отметить, что применение виртуальных методов ведёт к незначительному увеличению размера объекта (за счёт дополнительного указателя на `vtable`, обычно от 4 до 8 байт) и может слегка замедлять выполнение кода из-за косвенных вызовов методов. Однако эта небольшая потеря эффективности компенсируется возможностями полиморфизма,

позволяющими создавать более масштабируемые и гибкие архитектуры программ.

С учетом всего вышесказанного можно сказать, что использование абстрактных и виртуальных классов в C++ требует более тщательного и продуманного проектирования, однако предоставляет разработчику мощный инструмент для тонкой настройки работы с памятью и управления структурой программы.

Список использованной литературы

1. Virtual inheritance [Электронный ресурс] / Википедия. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_inheritance. – Дата доступа: 12.03.2025.

2. Виртуальный базовый класс [Электронный ресурс] / Программирование на C и C++. – Режим доступа: <https://www.c-cpp.ru/books/virtualnyy-bazovyy-klass>. – Дата доступа: 12.03.2025.

РАЗРАБОТКА ДЕСКТОПНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА PYTHON

Полын Серафим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Разработка десктопных приложений остаётся актуальной задачей для многих разработчиков. Такие программы широко применяются в различных сферах – от корпоративного программного обеспечения до личных утилит. Несмотря на рост популярности веб- и мобильных приложений, десктопные решения обладают рядом преимуществ, таких как высокая производительность, офлайн-доступ и более глубокая интеграция с операционной системой [1].

Python является одним из наиболее удобных языков для создания настольных приложений благодаря своей простоте, читаемости кода и огромному количеству библиотек. Он позволяет разрабатывать как простые утилиты, так и сложные кроссплатформенные системы с графическим интерфейсом.

Существует несколько популярных инструментов для создания GUI-приложений на Python: PyQt, Tkinter, Kivy, wxPython, PySide.

PyQt – это набор привязок к фреймворку Qt, который позволяет разрабатывать кроссплатформенные приложения с современным интерфейсом. Он поддерживает Windows, macOS и Linux, а также обладает богатым функционалом для работы с виджетами, окнами, меню и событиями. Qt предоставляет широкий набор компонентов, включая кнопки, текстовые поля, таблицы, вкладки и графики, а также позволяет создавать сложные макеты и настраивать внешний вид приложения. PyQt поддерживает систему сигналов и слотов, что упрощает обработку событий и взаимодействие между элементами интерфейса. Кроме того, PyQt позволяет использовать OpenGL для работы с 3D-графикой и поддерживает мультимедийные возможности, включая воспроизведение видео и аудио [2].

Для удобства работы с интерфейсом можно использовать программу Qt Designer. Это визуальный редактор, позволяющий быстро создавать формы, кнопки, поля ввода и другие элементы без необходимости писать код вручную. Готовый интерфейс сохраняется в файле .ui, который затем можно конвертировать в Python-код с помощью утилиты pyuic5.

Разработка десктопных приложений на Python с использованием PyQt и других GUI-фреймворков предоставляет разработчикам мощные инструменты для создания удобного и функционального интерфейса. PyQt выделяется среди других решений благодаря своей гибкости, богатому набору компонентов и удобному механизму сигналов и слотов, упрощающему обработку событий [3].

Использование Qt Designer значительно ускоряет процесс проектирования интерфейса, позволяя сосредоточиться на бизнес-логике приложения. В результате разработка становится менее трудозатратной, а конечный продукт – более качественным.

Благодаря своей кроссплатформенности и широким возможностям PyQt остаётся одним из лучших решений для создания настольных приложений на Python. В дальнейшем разработчик может интегрировать в приложение базы данных, сетевые функции и мультимедийные элементы, расширяя его возможности и делая его более универсальным.

Список использованной литературы

1. Rossum, G. van. The Python Language Reference / G. van Rossum // Python Software Foundation. – 1995. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/reference/>. – Дата доступа: 15.03.2025.

2. Здоров, Д. Python GUI Programming with PyQt : [практ. руководство] / Д. Здоров. – 2-е изд. – М., 2019. – 359 с.

3. Гудредж, К. Python для сложных задач: наиболее эффективные подходы к разработке ваших программ / К. Гудредж. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 220 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКТОВ РОББО НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Сапсалёва Елена (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилёв)

Научный руководитель – Е.В. Тимощенко, канд. физ.-мат. наук, доцент

В современном обществе непрерывно происходят процессы цифровой трансформации, поэтому информационные технологии становятся все более востребованными в системе образования [2]. Особое внимание уделяется внедрению новых технологий, и робототехника в этом направлении занимает особое место. Использование робототехнических комплектов РОББО на уроках физики демонстрирует применение теоретических знаний на практике. Например, изучение принципов механики, электричества и магнетизма становится более наглядным и понятным. Учащиеся развивают навыки решения физических задач, анализируют результаты экспериментов и делают выводы. Это развивает их функциональную грамотность и критическое мышление.

Применение робототехнических наборов РОББО делает уроки физики более интерактивными и познавательными, повышается мотивация и интерес к предмету. Наборы РОББО применяются в проектной деятельности. При программировании роботов учащиеся учатся работать в команде, планируют свои действия, распределяют задачи, что развивает функциональную грамотность. Робототехника и физика являются актуальными на современном рынке труда. Раннее знакомство с этими дисциплинами помогает школьникам с профориентацией. Развитие навыков функциональной грамотности очень важно в этом процессе. Анализ информации, принятие обоснованных решений и применение знаний на практике позволяет создавать межпредметные связи физики, информатики и математики, которые способствуют повышению интереса учащихся к физике [1].

Робоплатформа – это современное средство обучения. С её помощью можно наглядно демонстрировать криволинейное движение, изменение скорости и ускорения при движении по кривым траекториям, что способствует развитию критического мышления и творческих способностей.

Использование робоплатформы РОББО имеет свои преимущества. Учащиеся могут наблюдать за движением платформы в реальном времени, что помогает им лучше изучить центростремительное ускорение. Также робоплатформа позволяет изменять параметры движения, такие как радиус траектории и скорость, что даёт возможность учащимся проводить эксперименты и проверять свои гипотезы. Важным является практическое применение. Учащиеся могут приводить примеры криволинейного движения из повседневной жизни, такие как поворот автомобиля или бег по стадиону, и моделировать их с помощью платформы. Кроме того, работа в группах развивает навыки сотрудничества и позволяет каждому высказать свою точку зрения, что способствует более глубокому пониманию материала. Актуальным является развитие функциональной грамотности у учащихся. Использование платформы помогает учащимся применять полученные знания на практике, развивая их способность анализировать и решать задачи в реальной жизни.

Физика тесно связана с математикой. При изучении криволинейного движения учащиеся применяют математические навыки для вычисления центростремительного ускорения, периода обращения, частоты вращения и радиуса окружности. Работа с робоплатформой требует программирования, которое они осваивают на уроках информатики. Программа предоставляется в готовом виде, но учащиеся могут адаптировать её, например, изменяя скорость движения робота.

Использование знаний из математики и информатики при изучении этого типа движения способствует развитию функциональной грамотности учащихся. Они учатся применять теоретические знания на практике, что помогает лучше понимать учебный материал и развивает критическое мышление. Учащиеся видят, как эти дисциплины решают реальные задачи и

способствуют решению различных проблем. Таким образом, межпредметные связи не только углубляют понимание физики, но и развивают важные навыки, необходимые для успешной жизни и профессиональной деятельности в современном мире.

Анализ опыта применения робототехнического оборудования РОББО на уроках показал, что оно может служить стимулом для учащихся заниматься проектно-исследовательской деятельностью. Это, в свою очередь, способствует развитию творческих способностей и персонализации обучения.

Список использованной литературы

1. Васина, А.В. Реализация межпредметных связей информатики и физики на уроках компьютерного моделирования / А.В. Васина // Информатика и образование. – 2016. – № 3 (272). – С. 46–49.

2. Тимощенко, Е.В. Методы интеллектуального анализа данных в виртуальном практикуме для целей цифровизации образования / Е.В. Тимощенко, А.Ф. Ражков // Цифровая трансформация. – 2021. – № 4 (17). – С. 52–62.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОРТЕКСА В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ SBN

**Федорова Ангелина, Тарасюк Евгений (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Разработка новых способов управления квазисолитонными сингулярными пучками с использованием фоторефрактивных кристаллов, установление механизмов, особенностей и закономерностей динамики преобразования вихревых пучков при их распространении и взаимодействии в средах с фоторефрактивной нелинейностью является актуальной задачей когерентной оптики [1].

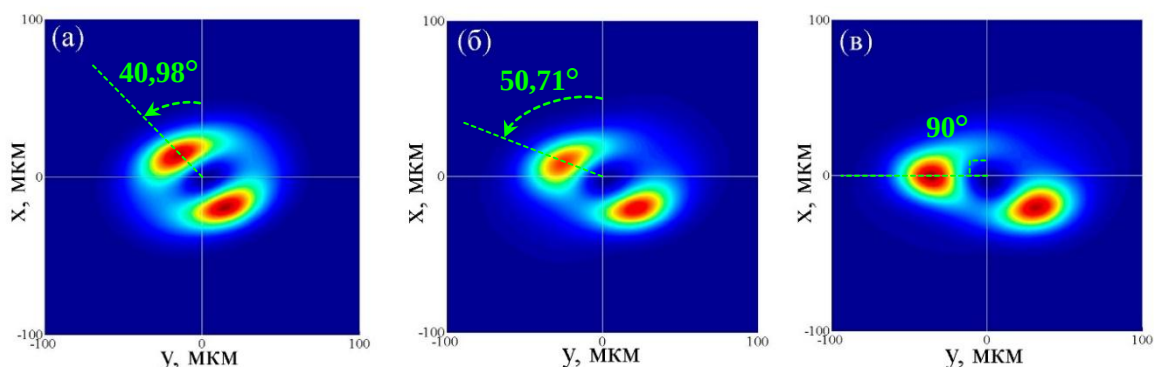
Вихревые пучки могут быть полезными для многих приложений, таких как информационные технологии, микроскопия, оптические пинцеты и телекоммуникации, а также могут использоваться для создания запутанных состояний света и управления ими, что может быть использовано для разработки новых методов квантового вычисления и квантовой связи [2–3].

Для моделирования распространения сингулярного пучка в кристалле SBN были использованы следующие параметры: $n_e = 2,33$, $r_{33} = 235$ пм/В, $\lambda = 0,6314$ мкм, $T = 295$ К [4, 5], использовалась модель сингулярного пучка, представленная в [6], характерный размер входного пучка $r_0 = 20$ мкм, топологический заряд пучка $m=1$.

Модуль напряжённости внешнего электрического поля, в которое помещён кристалл, равен $E_0 = 0.5$ кВ/см. Максимальное значение относительной интенсивности сингулярного светового пучка на входе в кристалл $I_{\max} = 1$.

При исследовании особенностей изменения светового поля по мере распространения сингулярного светового в фоторефрактивном кристалле SBN можно отметить образование двух независимых филаментов с их дальнейших поворотом относительно оси пучка. При анализе угла поворота верхнего филамента, образовавшегося на оси ox , угол отсчитывался от данной оси против часовой стрелки.

При выбранных параметрах моделирования и толщине кристалла до 15 мм в значительной мере проявляется взаимодействие между образовавшимися филаментами (рисунок 1 а, б), это отражается на величине изменения, угла отклонения филамента, так для верхнего филамента при изменении толщины кристалла от 10 мм до 15 мм оно составило порядка 10° .



а – толщина кристалла SBN $z=10$ мм; б – $z=15$ мм; в – $z=20$ мм

Рисунок 1 – Динамика распространения двумерного сингулярного пучка в фоторефрактивном кристалле SBN

При дальнейшем увеличении толщины кристалла расстоянием между филаментами увеличивается и степень их влияния друг на друга снижается, за счет этого степень поворота филамента увеличивается – при изменении толщины кристалла от 15 мм до 20 мм изменение угла поворота составило около 40° (рисунок 1, в).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (договор № 1410/2021 от 22.03.2021).

Список использованной литературы

1. Mamaev, A.V. Propagation of a mutually incoherent optical vortex pair in anisotropic nonlinear media / A.V. Mamaev, M. Saffman, A.A. Zozulya // J. Opt.B: Quantum Semiclass. Opt. – 2004. – V. 6. – P. S318–S322.
2. Wang, J. Advances in communications using optical vortices / J. Wang // Photonics Research. – 2016. – V.4. – P. 14–28.
3. Andrews, D. Symmetry and Quantum Features in Optical Vortices / D. Andrews // Symmetry – 2021. – V. 13. – P. 1368.
4. Ducharme, S. Electro-optic and Piezoelectric Measurements in Photorefractive Barium Titanate and Strontium Barium Niobate / S. Ducharme, J. Feinberg, R.R. Neurgaonkar // J. Quantum Electron. – 1987. – Vol. 23, № 12. – P. 2116–2121.
5. Weber, M.J. Handbook of optical materials / M.J. Weber. – Boca Raton : CRC Press, 2003. – 536 p.

6. Спектральное уширение фемтосекундных оптических вихрей при филаментации в плавленом кварце в условиях аномальной дисперсии групповой скорости / С.А. Шленов, Е.В. Васильев, С.В. Чекалин, В.О. Компанец, Р.В. Скиданов // ЖЭТФ. – 2021. – № 159(3). – С. 400–408.

7. Partially Incoherent Optical Vortices in Self-Focusing Nonlinear Media / C-C. Jeng, M-F. Shih, K. Motzek, Y.S. Kivshar // Phys. Rev. Lett. – 2004. – Vol. 92, № 4. – P. 043904-1 – 043904-4.

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА DJANGO

Хомутовский Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.А. Голуб, канд. физ.-мат. наук, доцент

В последние годы веб-разработка приобрела огромную популярность, и с каждым днем появляется все больше инструментов для создания современных и высокоэффективных приложений. Одними из самых популярных фреймворков для разработки веб-приложений с использованием языка программирования Python являются Django и Flask. Мной был выбран Django, так как он включает в себя множество функций «из коробки», например, ORM, аутентификация и административная панель. В отличие от Flask, в котором по умолчанию эти возможности отсутствуют. Фреймворк Django – это современные стандарты веб-разработки: схема «модель-представление-контроллер» (MVC), использование миграций для внесения изменений в базу данных и принцип «написанное однажды применяется везде» (DRY, или don't repeat yourself) [1].

Основной проблемой веб-разработки является необходимость создания эффективных, безопасных и масштабируемых приложений с минимальными временными и ресурсными затратами. Важным аспектом также является поддержка актуальности технологий и удобство разработки. Изучение преимуществ и особенностей использования фреймворка Django стало целью моего исследования.

Для примера веб-приложения был выбран учебно-развлекательный сайт-блог как один из актуальных способов решения проблемы дистанционного обучения, связанной с удержанием внимания пользователей. Сайт-блог позволит совместить традиционные способы подачи учебного материала с альтернативными, например, просмотр размещенных на нем видео-лекций повторно или в фоновом режиме. На сайте предполагается размещать учебный материал в упрощённом виде с дополнительными иллюстрациями и пояснениями. Такой подход позволяет сделать процесс обучения более увлекательным и доступным.

Процесс разработки в Django включает несколько ключевых этапов. На первом этапе создается структура проекта с использованием встроенных инструментов фреймворка. Затем разрабатываются модели данных с использованием Django ORM, что значительно упрощает работу с базой

данных. После этого создаются шаблоны для отображения данных пользователям и реализуется административная панель для управления содержимым сайта. В процессе работы также настраивается аутентификация пользователей и система безопасности, что делает сайт защищенным от большинства угроз. Внешний вид главной страницы сайта представлен на рисунке 1.

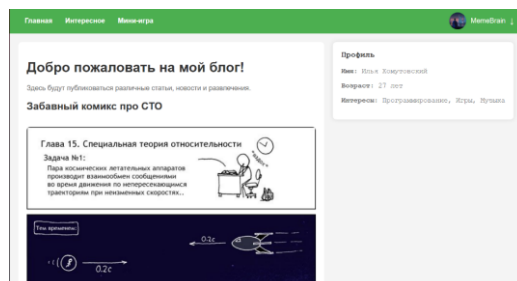


Рисунок 1 – Главная страница сайта v0.2

После создания основного макета и структуры сайта были добавлены интерактивные элементы вида «radiobutton», которые позволяют проводить мини-опрос для проверки знаний пользователя по изученному учебному материалу (рисунок 2).

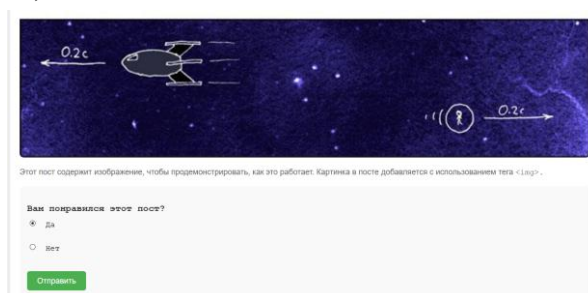


Рисунок 2 – Пример мини-опроса под постом

В версии сайта v0.5 было реализовано 50% основного функционала сайта, а также применены современные дизайнерские решения. В дальнейшем планируется наполнение сайта различным контентом, начиная от обучающих статей и заканчивая изображениями и схемами.

В процессе создания веб-приложения была рассмотрена возможность размещения его на хостинге Netlify или Selectel.

Использование Django для разработки веб-приложений позволяет разработчикам быстро создавать надежные и масштабируемые приложения с минимальными усилиями. Django также обеспечивает высокий уровень безопасности и гибкости, что делает его идеальным выбором для разработки веб-сервисов разной сложности. В ходе исследования было подтверждено, что выбор Django для создания учебного сайта-блога значительно ускоряет разработку и упрощает реализацию необходимых функций.

Список использованной литературы

1. Дронов, В.А. Django 3.0 Практика создания Web-сайтов на Python / В.А. Дронов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2021. – 704 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕТА ВРАЩАЮЩИХСЯ ТЕЛ

Цырулик Екатерина, Козлов Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)

Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

Если телу, движущемуся поступательно относительно вязкой среды, дополнительно придать вращение, то это приведет к возникновению действующей на него поперечной силы, перпендикулярной к направлению потока набегающей среды, в результате чего оно начнет отклоняться в сторону. Данное явление получило название «эффект Магнуса» в честь описавшего его немецкого физика Г.Г. Магнуса. При этом возникающую поперечную силу называют силой Магнуса, а также часто силой Магнуса-Жуковского или подъемной силой. Это связано с тем, что ее модуль может быть вычислен по формуле Н.Е. Жуковского, открывшего закон, определяющий подъемную силу крыла самолета и применительный ко всем случаям, когда набегающий поток вызывает боковую силу [1–3].

По этой причине, если придать, например, футбольному мячу при ударе помимо поступательного также и вращательное движение, то его траектория будет существенно отличаться от траектории тела, брошенного под углом к горизонту без вращения. На основании этого, с учетом описанного выше эффекта Магнуса, а также сил сопротивления воздуха и тяжести, действующих на мяч во время его движения, была получена система дифференциальных уравнений для описания подобных крученых ударов футбольного мяча. Результаты компьютерного моделирования представлены на рисунке 1.

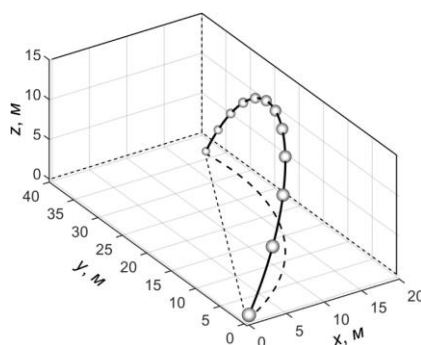


Рисунок 1 – Смоделированная траектория полета крученого футбольного мяча

В теоретических расчетах использовались параметры воздуха при нормальных условиях, а также параметры футбольного мяча размера 5, применяемого во всех официальных соревнованиях, проводимых под эгидой ФИФА.

На рисунке 1 показаны положения мяча через равные промежутки времени, а непосредственно сама траектория его полета изображена

сплошной линией. Проекция траектории на плоскость Oxy (футбольное поле) показана изогнутой штриховой линией.

Прямым штриховым отрезком соединены начальное (в момент удара) и конечное (в момент падения) положения мяча. Этот отрезок использован для более наглядного отображения кривизны проекции траектории мяча по плоскости Oxy .

Как видно из представленного рисунка, эффект Магнуса может приводить к существенному отклонению вращающегося тела от первоначального направления его движения. Следовательно, данный эффект должен приниматься во внимание во всех видах спорта, в которых возможно использование крученых (резаных) ударов мячей, шаров и т. п., при этом траектории движения таких тел могут быть предсказаны с использованием подобных моделей.

Данный эффект кроме футбола нашел широкое распространение в спорте при исполнении крученых ударов, например, «топ-спин» в настольном теннисе или при подкрутке шаров в системе Нор Ур в страйкболе и т. д.

Список использованной литературы

1. Локтев, В.И. Механика и техника «сухого листа» / В.И. Локтев, С.М. Агушев // Молодой ученый. – 2013. – № 2 (49). – С. 4–9.
2. Сугак, А.В. Равновесные траектории частиц в турбулентном потоке газа / А.В. Сугак, Е.В. Сугак // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 1–8.
3. Алешкевич, В.А. Механика сплошных сред. Лекции / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев ; под ред. В.А. Алешкевича. – М. : Изд-во Физического факультета МГУ, 1998. – 92 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УЧЕТА И СИСТЕМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ Чуравский Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

Целью исследования является разработка программного обеспечения для учета и систематизации рабочего оборудования. Изучение в этой предметной области показало, что основной учет материально-технического оборудования ведется в бухгалтерии в специальной информационной базе на основе платформы «1С:Предприятие» [1]. Стоит отметить, что в бухгалтерии есть два типа учета: «Балансовый учет» и «Забалансовый учет». На балансовом учете содержится оборудование, представляющее ценность, каждая единица которого имеет свой уникальный инвентарный номер. Забалансовый учет служит для оборудования, которое расценивается как запасной или расходный материал (сетевые фильтры, мышки, клавиатуры, жесткие диски, видеокарты, блоки питания и т. д.).

Для разработки автоматизированной информационной системы был выбран язык программирования высокого уровня С# [2]. Выбор в пользу данного языка программирования можно обосновать тем, что на автоматизированных рабочих местах пользователей в качестве стандартной операционной системы устанавливается Windows версии 7 и выше.

Преимуществом данной операционной системы является программная платформа NetFramework, которая по умолчанию входит в состав операционной системы. В результате этого, для успешной работы системы не потребуется установка дополнительных программных компонентов. При этом наиболее популярным языком разработки программ на платформе NetFramework является язык программирования С#.

В связи с этим на указанном языке программирования была выполнена разработка программного обеспечения, которое позволяет проводить сверку оборудования по бухгалтерским данным инвентаризационной описи с данными системы по инвентарным номерам, тем самым повышая эффективность и упрощая процесс проведения инвентаризации. Вид рабочего окна программы представлен ниже на рисунке 1.

Программа позволяет также вести учет оборудования, хранить необходимые о нем данные, иметь возможность ввода новой техники, а также предоставляет информацию в удобном для пользователя формате.

Кроме того, программа формирует такие выходные документы, как «Паспорт помещения», «Акт приема-передачи», «Результат инвентаризационной описи», «Задолженность сотрудника по оборудованию».

The screenshot shows a software application window with a menu bar at the top containing: Справочные данные, Оборудование, Сотрудники, Помещения, Сервис, and Справка. On the left side, there is a vertical panel with four buttons: 'Добавить новое оборудование' (with a plus icon), 'Ввод оборудования в эксплуатацию' (with a document icon), 'Выдача во временное использование' (with a person icon), and 'Списание оборудования' (with a trash icon). The main area of the window is titled 'Поиск оборудования' and contains a search form with the following fields: 'Изготовитель' (dropdown), 'Тип оборудования' (dropdown), 'Тип учёта' (dropdown), 'Серийный номер' (text input), 'Инвентарный номер' (text input), and 'Наименование по бух. уч.' (text input). To the right of these fields are two buttons: 'Найти' (with a magnifying glass icon) and a refresh icon. Below the search form is a table with the following columns: ID, Тип, Производитель, Модель, Наименование по бух. уч., Учёт, Серийный №, Инвентарный №, На складе, В помещениях, Во временном использовании, Списано, and Всего. The table is currently empty.

Рисунок 1 – Рабочее окно программы

При этом одним из важнейших преимуществ разработанной программы является то, что реализованная внутренняя структура системы, делает ее универсальной для учета любого материально-технического оборудования.

Список использованной литературы

1. Радченко, М.Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М. : 1С-Паблишинг, 2023. – 982 с.
2. Васильев, А.Н. Программирование на С# для начинающих. Основные сведения / А.Н. Васильев. – М. : Эксмо, 2018. – 592 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРАКТИВНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Шевко Наталья, Жернак Тимофей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

При создании интерактивных учебных электронных пособий одной из главных проблем является выбор программных средств, их взаимосвязь между собой, обеспечение прочной связи аппаратных и программных средств.

В настоящее время существует достаточно много образовательных компьютерных программ, что, в принципе, должно помочь преподавателям в создании интерактивных учебных электронных пособий собственными силами по тем дисциплинам или отдельным темам, которые до настоящего времени не имеют таких пособий [1–2].

Разработаны лекции с интерактивным содержанием в виде гиперссылок на демонстрационные примеры по различным темам, позволяющие открывать исходные документы в MathCAD и MATLAB (рисунок 1).

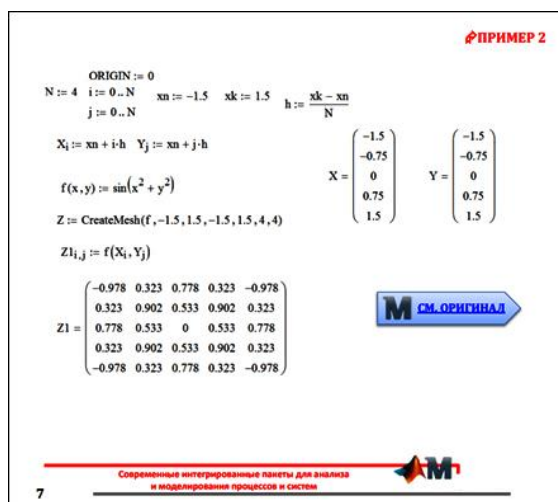


Рисунок 1 – Фрагмент лекции с интерактивной гиперссылкой

Разработано интерактивное титульное меню для запуска необходимой лекции, или лабораторной (рисунок 2).



Рисунок 2 – Титульное меню электронного пособия по дисциплине

Следует отметить, что использование электронного учебного пособия с интерактивным содержанием позволило повысить интерес к изучению дисциплины «Современные интегрированные пакеты для анализа и моделирования процессов и систем», развить самостоятельность и ответственность при выполнении индивидуальных заданий.

Разработанное электронное учебное пособие с интерактивным содержанием по дисциплине «Современные интегрированные пакеты для анализа и моделирования процессов и систем» может применяться в УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» в учебном процессе на 3 курсе физико-инженерного факультета, (специальность 1-3 04 08 03 «Компьютерная физика. Компьютерное моделирование физических процессов».

Список использованной литературы

1. Могилев, А.В. Информатика : учеб. пособие / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер ; под ред. Е.К. Хеннера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2008. – 606 с.
2. Каймин, В.А. Информатика : учеб. / В.А. Каймин. – 5-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 284 с.

РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЯМИ В MATLAB И MATHCAD

**Шмавгонек Анастасия, Беспалько Захар (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

Алгоритмы численной обработки изображений в настоящее время имеют высокую востребованность у пользователей различных профессиональных сфер. Именно поэтому такие алгоритмы включены во многие современные интегрированные пакеты.

Например, в состав MATLAB дополнительно входит пакет Image Processing Toollbox (IPT), который предназначен для решения задач цифровой обработки изображений, а MathCAD содержит пакет для обработки изображений (англ. Image Processing Extension Pack), который обеспечивает MathCAD всеми необходимыми инструментами для обработки изображений, анализа и визуализации (рисунок 1) [1].

К часто встречающимся задачам при работе с изображениями можно отнести фильтрацию изображений, изменение размеров, поворот, численный анализ, восстановление изображения и другие [2].

На рисунке 2 представлена краткая ментальная карта, составленная на основании методов, содержащихся в MATLAB и MathCAD.



Рисунок 1 – Таблица технологий и средств методов обработки изображений в MATLAB и MathCAD



Рисунок 2 – Ментальная карта основных методов MathCAD и MATLAB по обработке изображений

Список использованной литературы

1. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс / Ю. Лазарев. – СПб. : Питер ; Киев : Издательская группа BHV, 2005. – 512 с.
2. Охорзин, В.А. Компьютерное моделирование в системе MathCAD : учеб. пособие / В.А. Охорзин. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 144 с.



ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аженилок Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.В. Макаренко, старший преподаватель

Переход Республики Беларусь к инновационной структуре национальной экономики, производству новейшей конкурентоспособной продукции также можно обеспечить только на основе общего развития фундаментальной и прикладной науки, кардинального ускорения освоения их результатов. При этом важно определить и обеспечить те направления развития, которые станут источниками экономического роста и повышения качества подготовки специалистов, будут обеспечивать развитие новейших технологий, информационных услуг, реального сектора экономики, экологии и т. д.

В Республике Беларусь в нормативных документах инновационная деятельность определяется как деятельность по освоению результатов исследований и разработок, повышающих эффективность способов и средств осуществления конкретных процессов, в том числе освоение в образовании новых педагогических технологий. Результатом инновационной деятельности являются инновации.

На современном этапе основным документом в области инновационного развития является Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [1]. Она направлена на достижение приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь в текущей пятилетке.

Основной тенденцией в экономическом развитии конца 20 века является переход к экономике, базирующейся на повсеместном использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (цифровая экономика).

По данным Всемирного банка в настоящее время лидером рынка ИКТ является США: на их долю приходится более 28 % затрат в сегменте ИКТ. Далее следуют еврозона (26,1 %), Япония (9,3 %), Китай (8,1 %) и Индия (2,2 %).

В 2024 г. Республика Беларусь среди всех стран-участниц Организации Объединенных Наций заняла 77 место в индексе развития электронного правительства (в 2022 году 58 место) и поднялась на 2 места с 90 на 88 в индексе электронного участия (оценка возможности получения услуг и информации в электронном виде и др.) [2].

Основным технологическим партнером по внедрению ИКТ является республиканский центр обработки данных, созданный компанией beCloud.

Это один из наиболее современных и надежных дата-центров в Восточной Европе, который обеспечивает клиентам высокий уровень безопасности и доступ к облачным сервисам всем государственным органам, а также коммерческим организациям [3].

Главным информационно-аналитическим центром Министерства образования Республики Беларусь созданы и функционируют автоматизированные база данных о детях-сиротах и детях, оставшихся без попечения родителей; база данных документов об образовании; компьютерный банк данных о детях с особенностями психофизического развития, нуждающихся в специальном образовании; Республиканскую информационно-аналитическую систему, обеспечивающую сбор и обработку в электронном виде информации об учреждениях дошкольного образования, базу данных о детях, выезжающих на оздоровление за рубеж; базу данных одаренной молодежи; расчетно-автоматизированную систему «Электронное образование» [4].

Автоматизированная система «Госзаказ и Прием» (АС) создана на основании постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2022 г. №572 «О вопросах реализации образовательных программ». Она помогает формировать сведения о потребности в выпускниках с общим и специальным высшим, средним специальным, профессионально-техническим образованием в год их выпуска для пополнения кадрового состава государственных органов, организаций, необходимого для развития производства, реализации инновационных проектов, включая создание новых высокотехнологичных производств, обеспечения деятельности государственных органов, возмещения выбытия кадров.

АС «Госзаказ и Прием» на основании электронных форм и заявок организаций-заказчиков обеспечивает автоматизацию сбора и анализа информации о дополнительной потребности в трудовых ресурсах, обеспечивает формирование заявок на подготовку рабочих, служащих и специалистов.

Таким образом, Республика Беларусь является поступательно развивающейся страной, где в разные сферы экономики год за годом внедряются новые информационные технологии, увеличивается количество цифровых услуг и т. д.

Список использованной литературы

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы: Указ Президента Респ. Беларусь, 15 сентября 2021 г., №348 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2021. – 1/1989.

2. О кибербезопасности [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 14 февр. 2023 г., № 40 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2024.

3. О РЦОД и Республиканской платформе – URL: <https://becloud.by/customers/o-rtso-di-respublikanskoj-platforme/> (дата обращения: 23.02.2025).

4. Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь – URL: <https://www.giac.by/programmy/bd-o-detyakh-sirotakh-i-detyakh-ostavshikhsya-bez-popecheniya-roditeley.php/> (дата обращения: 20.02.2025).

БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОРЕЗНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ

Борсук Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – М.Л. Лешкевич, старший преподаватель

Прорезная резьба – это резьба на деревянном слое любой формы, где элементы узора связаны между собой и вместо фона окружены прорезями [1, с. 131]. Прорезной резьбой украшают мебель, отдельные части здания (наличники, ограждения балконов, мансарды, карнизы), а также беседки, навесы и т. п.

Цель исследования заключается в определении базовых технологических операций выполнения прорезной резьбы по древесине.

В зависимости от применяемых инструментов, способов обработки поверхности резного элемента, а также его крепления на поверхности основы прорезную резьбу разделяют на пропильную, накладную и ажурную.

Прорезную резьбу, которая выполняется ручным или электролобзиком, узкой выкружной пилой, принято называть **пропильной** резьбой (рисунок 1, а).

Если прорезная резьба наклеена или смонтирована каким-либо другим способом на поверхности основы (изделия), она называется **накладной** (рисунок 1, б).

Прорезную резьбу принято называть **ажурной** (рисунок 1, в), которая представляет собой резьбу на деревянном слое любой формы, где элементы узора искусно и тонко проработаны и вместо фона окружены прорезями. Исполнение такой резьбы требует высокого мастерства.



а – пропильная; б – накладная; в – ажурная
Рисунок 1 – Разновидности прорезной резьбы

Для прорезной резьбы хорошо подходит древесина как лиственных, так и хвойных пород. Если изделия, выполненные в технике прорезной

резьбы, имеют небольшие размеры, то лучше всего использовать древесину лиственных пород (березы, ольхи, клена, бука). Для прорезной резьбы, которая имеет крупномасштабные формы, хорошо подходит древесина хвойных пород, например, сосны, лиственницы [2, с. 67].

Фон в прорезной резьбе удаляют плоскими и полукруглыми стамесками, а также с помощью дрели с набором спиральных и перьевых сверл. Однако основным инструментом для удаления фона в мелких изделиях является ручной лобзик. Глубокий дугообразный лучок лобзика позволяет пилить заготовку на расстоянии до 250 мм от края.

Работают ручным лобзиком, сидя за столярным верстаком. Заготовка при этом кладется на специальное приспособление «ласточкин хвост», которое закрепляется тисками верстака. Приспособление «ласточкин хвост» представляет собой дощечку толщиной не менее 15 мм (чтобы не было вибрации в процессе пиления), на переднем крае которой имеется клиновидный вырез, соединенный узким пропилом с небольшим отверстием диаметром около 20 мм (рабочая зона для выпиливания).

Проведя тщательный анализ изготовления различных видов прорезной резьбы, можно выделить ряд базовых технологических операций:

- нанесение рисунка на заготовку с помощью трафарета;
- сверление технологических сквозных отверстий;
- выпиливание фона и внешнего контура узора;
- черновая проработка рельефа;
- чистовая проработка рельефа;
- зачистка декоративного элемента;
- отделка изделия.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод:

1) в зависимости от применяемых инструментов, способов обработки поверхности резного изделия, а также его крепления на поверхности основы прорезную резьбу разделяют на пропильную, накладную и ажурную;

2) для прорезной резьбы используется древесина как лиственных, так и хвойных пород;

3) для качественного выполнения прорезной резьбы необходимо соблюдать последовательность ее базовых технологических операций.

Список использованной литературы

1. Лешкевич, М.Л. Технология резьбы по древесине : учеб.-метод. пособие / М.Л. Лешкевич, С.Н. Щур. – Мозырь : УО МГПУ имени И.П. Шамякина, 2014. – 256 с.

2. Лешкевич, М.Л. Технологическо-методические основы процесса выполнения прорезной резьбы по древесине / М.Л. Лешкевич, Г.Н. Некрасова, А.Н. Ушак // Научно-методический журнал «Технологическо-экономическое образование». – Армавир, 2018. – № 9. – С. 65–71.

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИКОВ-СТРОИТЕЛЕЙ

**Квасникова Валерия, Воробей Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – Т.Г. Соболева, магистр

Одной из форм организации обучения при подготовке техников-строителей является курсовое проектирование – комплексная самостоятельная работа, выполняемая учащимися на завершающем этапе изучения учебного предмета.

Учащиеся учреждения образования «Бобруйский государственный аграрно-экономический колледж», обучающиеся на 3-м курсе по специальности «Промышленное и гражданское строительство», выполняют курсовое проектирование по учебному предмету «Строительные конструкции». Цель курсового проектирования – закрепить, углубить и систематизировать знания и практические навыки, полученные учащимися в процессе изучения учебного предмета. В ходе проектирования у учащихся формируются умения самостоятельно рассчитывать и конструировать несущие железобетонные конструкции гражданских и промышленных зданий. Также они учатся работать со специальной справочной и технической литературой и нормативными правовыми актами в области проектирования строительных конструкций.

В рамках проводимого исследования необходимо определить значимость курсового проектирования по учебному предмету «Строительные конструкции» в образовательном процессе подготовки техников-строителей и выявить его оптимальное содержание.

Курсовой проект по учебному предмету «Строительные конструкции» состоит из 4 разделов. В первом разделе «Компоновка конструктивной схемы» учащиеся графически выполняют два варианта компоновки, используя плиты перекрытия, колонны и ригели. Для последующих расчётов выбирается только один вариант, в котором задействовано наименьшее количество элементов. Компоновка конструктивной схемы – это важный этап проектирования, на котором осуществляется упорядочение и расположение различных элементов конструкции для достижения оптимальных характеристик.

Во 2-м разделе «Расчет плиты перекрытия», в зависимости от варианта задания (многопустотная или ребристая плита), учащиеся производят расчет плиты перекрытия. Расчет этой конструкции направлен на определение ее надежности, прочности и долговечности в условиях эксплуатации, поскольку она играет важнейшую роль в архитектуре и строительстве зданий, обеспечивая его функциональность, безопасность и комфорт.

Третий раздел «Расчет колонны» направлен на комплексный анализ и систематизацию нагрузок, а также на определение расчетных параметров колонн, обеспечивающих прочность и устойчивость конструкции проектируемого объекта. Колонны играют ключевую роль в передаче нагрузок от верхних этажей и крыши на фундамент, и их недостаточная несущая способность может привести к катастрофическим последствиям, включая обрушение здания. В рамках данного раздела проводится обоснование проектных решений, минимизирующее риск аварийных ситуаций и гарантирующее долговечность и безопасность эксплуатации здания.

В четвертом разделе учащиеся проводят комплексный расчет фундамента под колонну, используя методологические подходы и аналитические инструменты, применяемые в инженерной практике. Учащимся необходимо провести анализ грунтовых условий, определить нагрузки, действующие на конструкцию, и выбрать оптимальные параметры фундамента, что позволит обеспечить необходимую несущую способность, устойчивость и долговечность сооружения в соответствии с нормативными требованиями и проектными спецификациями.

Строительные конструкции играют ключевую роль в обеспечении безопасности, надежности и долговечности зданий и сооружений. От правильного выбора материалов и технологий до учета различных нагрузок и условий эксплуатации – все эти аспекты непосредственно влияют на качество возводимых объектов.

Курсовое проектирование играет ключевую роль в образовательной программе, направленной на подготовку специалистов в области строительства. Его значимость обусловлена необходимостью формирования у учащихся фундаментальных навыков проектной деятельности, что является неотъемлемым компонентом их профессиональной компетенции. В условиях современного рынка труда, где востребованность специалистов с практическими навыками неуклонно растет, курсовое проектирование становится важнейшим инструментом для интеграции теоретических знаний в практическую плоскость.

В процессе курсового проектирования осуществляется интенсивное развитие творческих способностей студентов, их аналитических навыков и умения эффективно решать конкретные проектные и технологические задачи. Особое внимание уделяется интеграции научно-исследовательской деятельности, что позволяет учащимся не только углублять теоретические знания, но и применять их на практике. Таким образом, курсовое проектирование становится важным инструментом практико-ориентированной подготовки высококвалифицированных специалистов-техников-строителей, способных к инновационному мышлению и решению комплексных проблем в своей области.

ОПТИМИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Косенко Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.Ф. Смолякова, канд. пед. наук, доцент

Одной из тенденций развития современного образования является не только усвоение знаний обучающихся, но и формирование навыков самостоятельной работы. Самостоятельная работа как особая организация учебно-познавательной деятельности обучающихся стимулирует потребность в самообразовании, самообучении и непрерывном профессиональном совершенствовании. Эффективность самостоятельной работы обучающихся связана с расширением поля познавательной деятельности, отношением личности к её содержанию и стремлением к достижению поставленных задач.

Самостоятельность специалиста, его способность без чьей-либо помощи квалифицированно выполнить порученную работу является показателем его конкурентоспособности на рынке труда и успешности в профессиональной деятельности. Это проявляется в умении специалиста самостоятельно пополнять свои знания, мотивировать себя на их приобретение, рационально планировать и организовывать собственную деятельность, является средством, способствующим качественному решению стоящих производственных задач.

Поэтому актуально использование различных видов и форм самостоятельной работы на уроках по специальным дисциплинам, где формируются умения обучающихся применять теоретические знания на практике, анализировать профессиональные ситуации и решать сложные задачи. Оптимизация самостоятельной работы учащихся на таких уроках позволяет повысить уровень их подготовки, развить профессиональные компетенции и адаптировать к требованиям будущей профессии.

Самостоятельная работа является важной частью образовательного процесса, способствующей формированию у учащихся навыков самоорганизации, критического мышления и профессиональной ответственности. Она способствует более глубокому усвоению материала, развитию умений применять знания в нестандартных ситуациях. Однако эффективность самостоятельной работы во многом зависит от правильной организации и педагогического сопровождения.

В педагогической литературе достаточно подробно раскрыты виды, формы, содержание самостоятельной работы, используемые в аудитории и внеаудиторно. Для повышения эффективности самостоятельной работы на уроках по специальным дисциплинам можно использовать следующие методы и приемы **оптимизации**:

– **дифференцированный подход** – учет индивидуальных особенностей учащихся, их уровня подготовки и профессиональных интересов. Задания могут варьироваться по сложности и форме выполнения;

– **использование цифровых технологий** – применение образовательных платформ, виртуальных симуляторов, интерактивных тренажеров и онлайн-курсов позволяет учащимся работать в удобном темпе и получать оперативную обратную связь;

– **проектная деятельность** – выполнение практико-ориентированных проектов, связанных с реальными профессиональными задачами, способствует развитию навыков анализа, планирования и решения проблемных ситуаций;

– **метод кейсов** – анализ реальных или смоделированных профессиональных ситуаций позволяет учащимся применять знания на практике и развивать логическое мышление;

– **групповая работа** – выполнение заданий в небольших группах способствует обмену знаниями, формированию командных навыков и улучшению качества выполнения задач;

– **самоконтроль и рефлексия** – внедрение систем самооценки, дневников достижений и рефлексивных анкет помогает учащимся анализировать свои успехи и выявлять зоны для дальнейшего развития [1].

Преподаватель играет ключевую роль в организации самостоятельной работы обучающихся. Он не только разрабатывает задания и контролирует их выполнение, но и мотивирует обучающихся, помогает им осваивать сложные темы и анализировать результаты работы. Важным аспектом является создание условий для активного взаимодействия и обмена опытом, что способствует развитию профессиональных компетенций.

Таким образом, оптимизация самостоятельной работы обучающихся на уроках по специальным дисциплинам – важная задача, способствующая повышению качества образования и подготовки специалистов. Использование современных технологий, активных методов обучения и индивидуального подхода позволяет сделать процесс самостоятельной работы более эффективным и продуктивным. Грамотно организованная самостоятельная деятельность формирует у обучающихся, не только прочные профессиональные знания, но и развивает навыки, необходимые для успешной карьеры в выбранной сфере.

Список использованной литературы

1. Донгаузер, Е.В. Методы оптимизации самостоятельной работы студентов вуза: из опыта преподавания дисциплины «Педагогика» / Е.В. Донгаузер // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 3. – С. 51–56.

РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

Леончук Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Т.Г. Соболева, магистр

Практическая подготовленность специалистов к осуществлению своих профессиональных функций была и остаётся в наши дни значимым индикатором их профессиональной состоятельности. Это утверждение

справедливо для всех сфер производства, включая инженерно-педагогическую деятельность. Именно поэтому главная задача высшей школы – подготовить квалифицированных специалистов, которые будут компетентны в своей профессии и смогут творчески подходить к решению инженерно-педагогических задач.

В контексте деятельностного подхода профессиональное становление педагогической составляющей педагогов-инженеров наиболее эффективно происходит в процессе прохождения студентами педагогической практики, которая позволяет им погрузиться в профессиональную среду и получить ценный опыт педагогической деятельности.

Цель исследования заключается в раскрытии особенностей прохождения педагогической практики студентами, обучающимися по специальности «Профессиональное обучение (строительство)» и обосновании ее роли в профессиональном становлении педагогов-инженеров.

Педагогическая практика – это способ изучения учебно-воспитательного процесса через непосредственное участие в нем студентов-практикантов. Занина М.А. отметила, что практики «закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций студентов» [1, с. 85].

Программой подготовки специалистов по специальности «Профессиональное обучение (строительство)» на 3-м курсе предусмотрено прохождение педагогической практики («Педагогическая 1»), где студенты выступают в роли дублера мастера производственного обучения. Практике предшествовало изучение таких дисциплин, как «Педагогика», «Психология», «Организационно-методические основы профессионального обучения», «Методика производственного обучения» и «Методика воспитательной работы в учреждениях профессионального образования», которые послужили теоретической основой для прохождения практики.

План практики включал в себя ряд мероприятий, направленных на ознакомление с учреждением образования (изучение специфики организации производственного обучения и передового педагогического опыта в УО), а также на приобретение практического опыта. В рамках практики предполагалось посещение уроков, проводимых мастером производственного обучения и студентами-практикантами. Кроме того, план включал разработку методического обеспечения для проведения уроков производственного обучения, подготовку и проведение внеклассного мероприятия, а также проведение психологических исследований.

Учреждения образования г. Мозыря, которые выступили в качестве баз проведения практики, не только имеют сильную материально-техническую базу для проведения занятий, но и, что самое важное, опытный кадровый потенциал. Мастера-наставники в период практики обеспечили

благоприятный климат для студентов-практикантов, тем самым создав положительную мотивацию. Высокие профессиональные и личностные качества наставников, благодаря собственному примеру и доброжелательной атмосфере, четкой организации совместной деятельности, способствовали формированию у студентов положительного отношения к будущей профессиональной деятельности, выработке у них собственного методического стиля.

Педагогическая практика это коннектор между теоретическим обучением и профессионально-педагогической деятельностью, важнейшее составляющее методической подготовки. Практика в условиях учебных мастерских позволила будущим педагогам-инженерам применить теоретические знания, сформированные в результате изучения дисциплин инженерной и психолого-педагогической направленности, углубить свои знания по преподаваемым профилям производственного обучения. Студентами приобретен первый педагогический опыт в разработке учебно-программной документации, в проектировании целей и содержания учебных занятий, в выборе оптимальных организационных форм, методов и средств обучения, в проведении учебных занятий и др.

Вне всякого сомнения, педагогическая практика представляет собой значимый элемент в системе подготовки специалистов. В процессе её прохождения у будущих педагогов-инженеров происходит активизация процесса профессионального становления и самоопределения, углубление теоретических знаний, развитие умений и навыков практической деятельности. Педагогическая практика создаёт условия для профессионального становления квалифицированных специалистов, которые будут компетентны в своей профессии и смогут творчески подходить к решению инженерно-педагогических задач.

Список использованной литературы

1. Занина, М.А. Формирование творческой личности будущего педагога в ходе педагогических практик / М.А. Занина // Актуальные проблемы модернизации математического и естественно-научного образования : материалы Всероссийской научно-методической конференции, Балашов, 03 июня 2016 г. / Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «СНИГУ им. Н.Г. Чернышевского» ; под редакцией М.А. Ляшко. – Балашов, 2016. – С. 85–89.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Леончук Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Т.В. Карпинская, канд. пед. наук, доцент

В условиях стремительно развивающихся технологий и изменяющегося мира труда важность профессионального обучения не может быть переоценена. Мультимедиа технологии становятся неотъемлемой

частью образовательного процесса, привнося в него инновационные методы и инструменты, помогающие значительно повысить уровень усвоения знаний и навыков. Исследование нацелено на рассмотрение основных особенностей использования мультимедиа технологий в профессиональном обучении, их влияние на эффективность образовательного процесса и практические аспекты применения.

Эффективность использования в процессе обучения мультимедийных технологий обязано всестороннему влиянию их на системы восприятия человека. Мультимедиа технологии соединяют в себе текст, звук, изображения, анимацию и видео, создавая интерактивные и многоплановые образовательные материалы. В отличие от традиционных методов обучения, мультимедиа предлагает более богатые и динамичные способы взаимодействия между педагогом и учащимися. В этом контексте важно рассмотреть, как именно мультимедиа трансформирует процесс обучения.

В отличие от традиционных форм обучения мультимедийное обучение характеризуется гибкостью, модульностью, параллельностью, охватом, экономичностью, технологичностью, социальным равноправием, интернациональностью [1].

В методическом отношении применение на учебном занятии мультимедиа технологий позволяют преподавателю перейти в позицию координатора учебной деятельностью обучающихся, уступая место техническим средствам обучения как источнику учебной информации и средству обучения, ведущему, управляющему или контролирующему процесс познания.

Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения за счет того, что мультимедиа-среда много выше по информационной плотности, чем традиционные способы передачи информации. В процесс восприятия учебной информации вовлекается большинство чувственных компонент обучаемого, что позволяет создать условия для повышения эффективности процесса обучения: совершенствование содержания, методов и организационных форм.

Сегодня достаточно успешно преподаватели профессионально-технических учреждений образования применяют мультимедиа в различных направлениях: видеоэнциклопедии; электронные лектории; интерактивные путеводители; средство наглядности; тренажеры; экскурсовод; лаборатория; системы самотестирования знаний обучающегося; беспристрастный экзаменатор и т. д. [2].

Использование средств мультимедиа в процессе обучения повышает уровень наглядности занятия. Визуальная насыщенность учебного материала делает его ярким, убедительным, вызывая интерес у обучающихся, а именно интерес является средством активизации познавательной деятельности. Освобождая преподавателя от записи на доске большого количества

информации, экономится время при подаче нового материала, пропадает потребность в информационно-иллюстративной печатной продукции.

Одной из особенностей мультимедиа технологий является их интерактивный характер. Учебные материалы становятся более привлекательными для обучающихся, так как они могут активно участвовать в процессе. Интерактивные задания, моделирование сценариев позволяют учащимся не просто воспринимать информацию, но и использовать ее на практике, что повышает уровень усвоения.

Мультимедиа технологии позволяют визуализировать сложные концепции и идеи. Графики, схемы, анимации и видеоролики демонстрируют информацию в наглядной форме, что существенно упрощает понимание материала. Например, в технических дисциплинах визуализация процессов может помочь обучающимся разобраться в сложных механизмах или концепциях. Многие явления, недоступные для изучения в кабинетах из-за отсутствия оборудования, ограниченности времени либо не подлежащие прямому наблюдению, могут быть достаточно подробно изучены в компьютерном эксперименте.

Еще одной важной особенностью использования мультимедиа является возможность индивидуализации учебного процесса. Обучающимся предоставляется возможность выбирать удобный для них формат подачи информации, будь то аудио, видео или текст. Это особенно актуально в условиях разнообразия стилей обучения. Решения, ориентированные на личные предпочтения, способствуют повышению мотивации обучающихся.

Мультимедиа технологии делают обучение более доступным. Обучающиеся могут получить доступ к образовательным ресурсам в любое время и в любом месте. Это становится особенно важным в условиях современных реалий, когда дистанционное обучение и гибкие курсы набирают популярность.

Таким образом, использование мультимедиа технологий в профессиональном обучении открывает новые горизонты и предлагает множество преимуществ. Интерактивность, визуализация, индивидуализация и доступность делают процесс обучения более увлекательным и эффективным, обеспечивая высокий уровень усвоения знаний и практических навыков.

Список использованной литературы

1. Зайцев, В.С. Мультимедийные технологии в образовании: современный дискурс / В.С. Зайцев. – Челябинск : Издательство ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2018. – 30 с.
2. Пасыева, А.И. Цифровые образовательные ресурсы и дистанционное обучение / А.И. Пасыева, А.Х. Шайхлисламов // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 5–6(63). – С. 459–461.

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА

Микшас Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.И. Гридюшко, канд. пед. наук, доцент

Актуальность и значимость развития цифровизации профессионального образования вызвана глобальными процессами перехода к цифровой экономике и цифровому обществу.

В настоящее время рост технической оснащенности строительства обеспечивается за счет использования информационного моделирования и инновационных методов реализации проектов в строительной индустрии. Вместе с тем подготовка инженеров-строителей не в полной мере обеспечивает их практическими навыками в области информационного моделирования и инновационной организации работ.

Целью нашего исследования является выявление эффективности интеграции информационно-образовательных ресурсов в профессиональное поле будущих специалистов. Следует отметить, что основные тенденции развития и интеграции информационных технологий в строительной отрасли состоят в создании информационных моделей будущих зданий и сооружений на основе BIM-технологий, включающих в себя архитектурно-строительную, технологическую, инженерную, экономическую информацию об объектах на протяжении всего жизненного цикла. Это предполагает приобретение студентами научно-обоснованного комплекса компетенций, в состав которых входят и проектно-конструкторские, связанные с проведением инженерных изысканий, составлением инженерно-экономических обоснований при проектировании и эксплуатации сооружений строительных объектов и т. д.

В связи с этим современные учебно-методические комплексы дисциплин должны содержать наборы творческих и профессионально-ориентированных задач и заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью выпускника и направленных на получение необходимых компетенций [1].

С этой целью следует разработать систему изучения профессиональных модулей с применением BIM-технологий в последовательности, аналогичной жизненному циклу строительного объекта, при проектировании, строительстве, эксплуатации, ремонте и реконструкции. Учитывая актуальность внедрения инновационной технологии необходимо включать в организацию базовой графической подготовки студентов творческие практико-ориентированные задания, которые предоставляют возможность их адаптации к условиям профессиональной деятельности специалистов уже на младших курсах вуза. При изучении компьютерной графики в таких заданиях используется возможность включения геометрических алгоритмов в технологию создания графических объектов методами визуально-образного 3D-моделирования.

Свой творческий потенциал по освоению BIM-технологий в наибольшей степени студенты могут реализовать при выполнении курсовых проектов и изучении специальных дисциплин. При этом должна соблюдаться преемственность по использованию 3D-моделирования путем использования сквозного проектирования с выходом на дипломное проектирование.

Таким образом, освоение студентами методов информационного моделирования и проектирования позволит решать задачи более высокой сложности в строительной отрасли и ускорить адаптацию выпускников к профессиональной деятельности.

Список использованной литературы

1. Александрова, Е.П. Практическая реализация проектно-ориентированной деятельности студентов в ходе графической подготовки / Е.П. Александрова, К.Г. Носов, И.Д. Столбова // Открытое образование. – 2015. – № 5. – С. 55–62.

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ТВОРЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ **Михед Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – Е.А. Шутова, магистр**

В современных высших учебных заведениях отношение студентов к решению профессиональных задач тесно связано с их интересом к эффективности как учебного процесса, так и профессиональной деятельности.

Высокий уровень учебной мотивации является одним из наиболее эффективных способов повышения качества и результативности обучения, что подчеркивает актуальность данного исследования.

Цель исследования заключается в анализе и разработке форм технологий творческого обучения, которые способствуют увеличению мотивации студентов.

В процессе разработки форм организации и технологий была предложена модель формирования учебной мотивации студентов при изучении дисциплин «Строительные материалы и изделия» и «Основы архитектуры». Эта модель акцентирует переход от технологий запоминания учебного материала к творческому обучению, развивающему активное мышление студентов и их способность самостоятельно решать нестандартные задачи с использованием современных информационных технологий и ресурсов.

Практические и лабораторные работы в рамках модуля «Теоретические основы проектирования» основываются на компетентностном подходе, где задания не сводятся к простому выполнению действий, а формулируются с учетом конкретных задач и целей. Учащиеся обсуждают различные варианты решений и выбирают наиболее подходящее. Некоторые задания

имеют творческий характер, что исключает возможность следовать шаблону и способствует формированию профессиональной компетентности в проектно-конструкторской деятельности с применением информационных технологий [1].

Рассмотрим методику работы с творческими заданиями при формировании этой компетентности. Студент, получив задание, анализирует его, определяет способы выполнения и составляет план. Если возникают трудности, преподаватель с помощью наводящих вопросов помогает найти верное направление для решения задачи. Например, задание может заключаться в разработке и печати проекта кровли для малоэтажного жилого дома.

Получив это задание, студент должен понять, что от него требуется: во-первых, разработать архитектурное и конструктивное решение для покрытия здания; во-вторых, выбрать современные энергоэффективные кровельные материалы, предпочтительно от отечественных производителей; в-третьих, создать и распечатать фасад здания и план кровли в соответствии с требованиями технических нормативных актов. Далее необходимо определиться с программным обеспечением для проектирования и, исходя из этого, выбрать подходящие инструменты и последовательность действий.

Если возникают трудности на каком-либо этапе, преподаватель может задать вопросы, такие как: какие модели следует использовать для разработки конструктивной схемы кровли? Что должно быть изображено на плане кровли? Какие программы могут помочь в этом? Какие из них наиболее удобны?

Включение в учебный процесс творческих и интегрированных задач, направленных на формирование у студентов ключевых и профессиональных навыков, способствует совершенствованию умений формулировать проблемы, строить гипотезы, планировать действия для решения задач и применять различные методы исследования в новых ситуациях [2].

Работа над проектом мотивирует студентов не только углубленно изучать тему, но и осваивать новые программы, а также развивать коммуникативные, интеллектуальные, конструкторские и организационные способности.

Групповая работа над проектом допустима, так как она усиливает мотивацию и совместную интеллектуальную активность студентов, улучшая эффективность познавательной деятельности через взаимный контроль. В результате такой организации занятий студенты овладевают современными информационными технологиями, применимыми к своей специальности, получают возможность переходить к компьютерной разработке и оформлению курсовых и выпускных работ, а также демонстрируют высокий уровень заинтересованности в получении образования.

В процессе работы была подтверждена эффективность использования форм организации и технологий мотивации учебной деятельности, что

позволяет определить новые подходы к организации и проведению занятий, активизирующих студентов.

Список использованной литературы

1. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб. : Изд. дом «Питер», 2002. – 512 с.

2. Киричек, К.А. Подготовка студентов строительных техникумов в области информационных технологий // Современная педагогика. 2015. №2 [Электронный ресурс]. URL: <https://pedagogika.snauka.ru/2015/02/3276> (дата обращения: 26.03.2025).

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Михед Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.П. Дубодел, магистр

Бетонные и железобетонные конструкции, подвергающиеся воздействиям атмосферных и подземных вод с циклическим замораживанием и оттаиванием, существенно снижают свои технические характеристики в большинстве случаев уже через 5–10 лет. При отсутствии ремонтных работ в поверхностном слое бетона развиваются необратимые деструктивные процессы, которые инициируют образование микротрещин, снижение прочности цементного камня и водонепроницаемость конструкций, ускоряющих протекание коррозионных процессов. Поэтому защита бетонных и железобетонных конструкций представляет собой важную и актуальную задачу.

Гидроизоляционные материалы призваны защищать строительные сооружения от воздействия агрессивной влажной среды. В связи с этим, гидроизоляционные материалы должны обладать такими свойствами, как водостойкость, водонепроницаемость, долговечность, а также удовлетворять требованиям по механической прочности, деформативности, химической стойкости и т. д. [1].

Битумные материалы являются самыми распространёнными для выполнения кровельных и гидроизоляционных работ, где они подвержены воздействию осадков, солнечного излучения, перепадов температур и других атмосферных факторов. Для улучшения свойств битумов и повышения их долговечности проводится их модифицирование различными добавками и реагентами, обеспечивающими требуемую долговечность получаемых композиционных материалов [2].

Цель работы – исследование битумно-полимерных материалов с использованием вторичных полимеров для защиты бетонных и железобетонных конструкций.

Проведено исследование разработанных битумно-полимерных материалов на основе стандартных методик. Были определены свойства композиций следующего состава:

композиция № 1: нефтяной битум + 5 масс.% полиэтиленового воска;
композиция № 2: нефтяной битум + 5 масс.% вторичного полиэтилена.

Для изучения вязкостных свойств битумно-полимерных композиций использованы следующие методы: определение глубины проникновения иглы (метод пенетрации) при разных температурах, а также определение температуры размягчения.

Установлено, что введение в битум указанных полимеров в одинаковой степени способствует улучшению их свойств. Показатели температуры размягчения увеличиваются на 20 % при введении полиэтиленового воска и на 54 % при введении вторичного полиэтилена. Однако одновременно происходит увеличение вязкости композиции и снижение ее растяжимости. Для снижения ее вязкости в композицию вводили нефтешлам в количестве 8 мас. % для композиции № 1 и 12 масс. %. для композиции № 2. Было обнаружено, что введение нефтешлама пластифицирует композицию, не снижая заметно ее температуру размягчения. Кроме того, введение отходов снижает стоимость битумных композиций и помогает частично решать проблему утилизации.

Сравнительный анализ физико-механических свойств композиций до и после термоокисления в течение 5 часов в атмосфере воздуха при температуре 160 °С показал, что после введения нефтешлама показатели композиции снижаются незначительно. Повышение стойкости композиций к термоокислению после введения нефтешлама свидетельствует о том, что нефтешлам является перспективным ингибитором термоокислительной деструкции битумно-полимерных материалов [3].

Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства битумных композиций

Показатель	Битум исходный	Битум модифицированный
Температура размягчения, °С	70	64
Глубина проникания иглы при 25 °С, мм	3,1	3,5
Растяжимость при 25 °С, см	60	86

Из полученных результатов следует, что введение в битум нефтешлама, хотя и приводит к некоторому снижению теплостойкости и механической прочности композиции, но при этом повышает растяжимость битума, т.е. снижает его хрупкость. Кроме того, введение отходов производства, снижает стоимость битумно-полимерных композиций и помогает частично решать проблему утилизации вторичных полимеров и нефтешлама.

Список использованной литературы

1. Кисина, А.М. Полимербитумные кровельные и гидроизоляционные материалы / А.М. Кисина, В.И. Куценко. – Ленинград : Стройиздат, 1983. – 136 с.

2. Шаповалов, В.М. Влияние фенольно-силикатных модификаторов на коррозионные и механические свойства бетона и железобетона / В.М. Шаповалов, В.П. Дубодел, И.И. Злотников // Материалы, технологии, инструменты. – 2015. – № 2. – С. 120–125.

3. Дубодел, В.П. Опыт разработки гидроизоляционных битумно-полимерных материалов с использованием вторичных полимеров и их смесей / В.П. Дубодел, И.И. Злотников, В.М. Шаповалов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2022. – № 1 (127). – С. 17–20.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Сашкевич Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.И. Сафанков, канд. техн. наук, доцент

Значимое место в подготовке инженера-педагога отводится курсовому проектированию, качество которого существенно зависит от наличия современного программного обеспечения, позволяющего в наибольшей степени реализовать творческие способности студента. В связи с этим целью нашего исследования является выявление эффективности интеграции в образовательный процесс программного обеспечения для информационной поддержки курсового проектирования.

Применение программного обеспечения позволяет значительно уменьшить трудоемкость расчетной части, создать положительную мотивацию и высвободить время для самостоятельной, более глубокой и творческой проработки материала студентами. При этом они должны активно участвовать на всех этапах формирования задачи, разработки алгоритма проектируемого объекта и в проектировочной деятельности

Все это позволяет более успешно овладеть современными методиками расчетов на компьютере; выработать умения увязывать частные вопросы, решаемые в работе, с общими задачами; выбрать, научно обосновать, проанализировать принятые решения и сделать необходимые выводы.

С этой целью разработано программное обеспечение для автоматизированного курсового проектирования по строительным машинам и механизмам, реализованное на языке высокого уровня Java и базирующееся на парадигме событийно-ориентированного программирования. В него входят пакеты прикладных и системных программ, которые обеспечивают непосредственное решение задачи из данной предметной области и взаимодействие пользователя с пакетом.

Программное обеспечение реализует интерактивный диалог, работу пользователя в режиме манипулирования данными и обеспечивает сквозную информационную поддержку на всех этапах проектирования на основе интегрированной базы данных. При необходимости ряд программ может работать в пакетном режиме или в виде самообучающих программ по отдельным темам.

В процессе выполнения курсового проекта применяется поэтапный и рубежный контроль. Поэтапный контроль осуществляется на компьютере путем тестового опроса студента на каждом этапе проектирования. При этом оценивается степень завершения определенного раздела курсового проекта студентом к текущим контрольным точкам. Следует отметить, что проверочный расчет по курсовому проекту осуществляется студентом самостоятельно в соответствии с разработанным программным обеспечением. Рубежный контроль определяет качество выполнения курсового проекта, в котором выявляются способности студента самостоятельно и творчески решать поставленные задачи.

Оценки, выставленные за поэтапное выполнение и защиту курсового проекта (работы), являются составной частью модульно-рейтинговой системы контроля знаний студентов.

Таким образом, интеграция цифровых технологий в образовательный процесс и их профессиональное освоение позволит обеспечить необходимый уровень качества образования и ускорить адаптацию выпускников к профессиональной деятельности.

СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ФАКУЛЬТЕТА

Сушко Василий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.Н. Бакланенко, канд. техн. наук, доцент

Вопрос повышения качества высшего образования остается ключевой задачей в современном образовательном процессе. Одним из способов решения этой проблемы является улучшение профессиональных навыков преподавателей, для оценки которых необходимы критерии профессиональной компетенции.

Идеальный педагог в современных реалиях – это пример профессионала, обладающего гражданскими, производственными и личностными функциями на высоком уровне. Поэтому одним из ключевых профессиональных качеств педагога является его компетентность. В этом контексте педагог выступает как работник, исполняющий свои обязанности в рамках трудовых отношений. Инновации и смена образовательных моделей (переход от традиционной педагогики к смысловой и сотрудничеству) требуют новых подходов в подготовке специалистов в вузах.

Компетенция порождает умение и действие, а также может пониматься как способность установить связь между знанием и ситуацией или, более широко, как умение находить подходящие процедуры для решения проблем.

Структура компетентности определяется типами профессиональной деятельности [1, с. 22]. Компетентность человека тесно связана с его действиями и, соответственно, с его профессией. Профессиональная компетентность педагога представляет собой «способность эффективно

осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями должности, основанную на глубоких научных знаниях и эмоционально-ценностном отношении к педагогической работе. Она включает в себя владение значимыми профессиональными установками, личными качествами, теоретическими знаниями, а также практическими умениями и навыками» [2, с. 121].

Таким образом, компетентность можно охарактеризовать как сочетание теоретической и практической готовности к педагогической деятельности. Профессиональная компетентность представляет собой интеграцию знаний, опыта и важных личностных качеств, отражающих способность педагога эффективно выполнять свои обязанности и включая в себя профессионализм и педагогическое мастерство.

Профессиональная компетентность педагога это – «способность к эффективному выполнению профессиональной деятельности, определяемой требованиями должности, базирующейся на фундаментальном научном образовании и эмоционально-ценностном отношении к педагогической деятельности. Она предполагает владение профессионально значимыми установками и личностными качествами, теоретическим знаниями, профессиональными умениями и навыками» [2, с. 121].

Ключевую роль в развитии профессиональной компетентности и становлении личности преподавателя общетехнических и специальных дисциплин играет формирование базовых профессиональных компетенций, предусмотренных образовательными стандартами нового поколения. Базовые профессиональные компетенции – это своего рода «фундамент» профессиональной квалификации, который позволяет специалисту успешно функционировать в своей профессиональной сфере. Базовые профессиональные компетенции включают основные знания, навыки и умения, необходимые для формирования специальных компетенций.

Например, при изучении дисциплины «Материаловедение» должна быть сформирована базовая профессиональная компетенция «определять компонентный состав, структуру и свойства современных конструкционных и инструментальных материалов, применяемых в машиностроении». Мы полагаем, что результатом обучения будут являться знания студентов основных понятий и определений в области материаловедения, структуры и атомно-кристаллического строения металлов и сплавов, классификаций черных и цветных металлов, основ термической обработки сталей и цветных сплавов, химико-термической обработки стали, строения и свойств неметаллических материалов и область их применения. Студенты смогут распознавать и классифицировать конструкционные металлические и неметаллические материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам. В результате, приобретут навыки самостоятельного пользования современной техникой. От того, как выполнена эта работа, будет зависеть успешность всех последующих шагов по реализации образовательной программы подготовки педагогов-инженеров.

Проведенный анализ подтверждает, что развитие базовых профессиональных компетенций специалистов является адекватным ответом образовательной системы на новые социальные запросы, требования работодателей и рынка труда, а также важным фактором профессионального становления конкурентоспособного выпускника.

Список использованной литературы

1. Анисов, Л.М. Организация работы кадровых служб / Л.М. Анисов. – М. : Наука, 2014. – 215 с.
2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг. – СПб. : Питер, 2014. – 831 с.

**ОПТИМИЗАЦИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА
(НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»)
Хомич Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.Л. Голозубов, канд. техн. наук, доцент**

При подготовке инженера-педагога в условиях нашего ВУЗа изучается целый ряд специальных дисциплин, овладение которыми нужно для получения необходимых компетенций. Специальные дисциплины при подготовке инженера-педагога охватывают различные слабо связанные между собой направления в строительстве: каменные и железобетонные конструкции, деревянные конструкции, металлические конструкции. Однако есть ряд дисциплин, которые можно объединить в логические блоки, т. к. рассматриваемые в них вопросы имеют тесную связь и взаимно дополняют друг друга. Совершенствование и оптимизация междисциплинарных связей могут значительно повысить качество преподаваемых дисциплин, сделать восприятие информации более понятным и осознанным [1].

Целью настоящей работы является выявление и оптимизация междисциплинарных связей при изучении дисциплин: «Металлические конструкции», «Материаловедение», «Производственное обучение. Модуль – электросварщик ручной сварки», «Получение рабочей профессии», «Ресурсосберегающие технологии в сварке».

«Металлические конструкции» являются одной из профилирующих дисциплин, формирующих компетенции инженера-педагога. Фундаментом для успешного освоения дисциплины служат такие предметы, как «Материаловедение», «Производственное обучение. Модуль – электросварщик ручной сварки», дающие основные понятия и базовый уровень знаний в данной области. В то же время такие дисциплины, как «Получение рабочей профессии», «Ресурсосберегающие технологии в сварке» являются дополнительными и могут значительно повысить уровень знаний студентов, применительно к основным дисциплинам [2].

Для более успешного усвоения курса «Металлические конструкции» нам представляется возможным перераспределение учебного материала

между смежными дисциплинами таким образом, чтобы изучаемый материал был тесно связан с основным курсом и вместе с тем имел выраженную логическую связь внутри дисциплины. Так, например, вопросы практического использования различных технологий сварки металлических конструкций лучше изучать на конкретных примерах при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Производственное обучение. Модуль – электросварщик ручной сварки». Т.е. при изучении тем, связанных со сваркой стыковых и угловых соединений конкретные примеры лучше брать из реальных конструкций подкрановых балок, стропильных ферм, что поможет легче ориентироваться в особенностях производства этих изделий, особенно на этапе курсового проектирования по металлическим конструкциям. В то же время некоторые темы, например, источники питания сварочной дуги, можно изучать в курсе «Получение рабочей профессии», освободив тем самым больше времени на изучение технологии сварки в дисциплине «Материаловедение».

Таким образом, нам представляется рациональным возможное распределение информации для изучения дисциплины «Металлические конструкции» между другими предметами, где она будет восприниматься легче, в том числе из-за использования элементов практического обучения.

Выявленные связи и обозначенные примеры практического использования различных технологий сварки позволят расширить знания в области проектирования металлических конструкций, сформировать навыки и умения при выполнении практических расчётов в курсовом проектировании.

Список использованных источников:

1. Педагогика профессионального образования / М.В. Ильин [и др.], авт.-сост. Ю.И. Кричевский ; науч. ред. А.Х. Шкляр. – Изд. 2-е. – Минск : РИПО, 2006. – 374 с.
2. Тюнников, Ю.С. Анализ проектной деятельности инженера-педагога в области политехнического образования учащихся / Ю. С. Тюнников // Методология исследования инженерно-педагогического образования : сб. науч. тр. / Свердлов. инж.-пед. ин-т ; [редкол.: В.С. Безрукова, Н.Е. Эрганова]. – Свердловск : СИПИ, 1988. – С. 69–77.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Цубер Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.П. Дубодел, магистр

Современный образовательный процесс в технических вузах невозможно представить без использования компьютерных технологий. В связи с ростом объемов информации и усложнением учебных задач студенты сталкиваются с необходимостью применения прикладных программ для разработки курсовых проектов. Эти программы помогают

автоматизировать вычисления, анализировать данные, моделировать процессы и визуализировать результаты, что делает учебный процесс более эффективным и наглядным.

Применение специализированных программных средств дает возможность студентам не только выполнять поставленные задачи быстрее, но и глубже понимать изучаемые концепции. Кроме того, освоение таких инструментов формирует у будущих специалистов навыки, востребованные на рынке труда. Сегодня существует широкий спектр прикладных программ, используемых в различных технических дисциплинах. Например, для инженерных расчетов применяются MATLAB, Mathcad, ANSYS и SolidWorks, для программирования и автоматизации используются Python, C++, LabVIEW, а для черчения и 3D-моделирования – AutoCAD, Revit и другие.

Однако для эффективного использования этих инструментов необходимо учитывать особенности каждой дисциплины, требования к курсовым проектам, а также, самое главное, уровень подготовки студентов. Важно также учитывать возможность интеграции различных программных продуктов между собой, что позволяет получать более точные и комплексные результаты.

Для выполнения инженерных расчетов не обязательно изучать сложные комплексные программы, достаточно владеть базовыми навыками, приобретенными при изучении курса информатики.

Целью нашего исследования является изучение, разработка и использование Microsoft Excel для проведения расчетов и повышения эффективности курсового проектирования по учебной дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции».

В процессе курсового проектирования по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» мы использовали Microsoft Excel, который присутствует практически на любом персональном компьютере и представляет собой простой инструментарий, способный помочь в расчетах.

Для выполнения расчетов была разработана Excel книга, содержащая листы с таблицами, в которых проводятся расчеты несущих железобетонных конструкций: ригеля и колонны, а также имеется возможность построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и вывести их на печать. Разработанная Excel книга может помочь как студентам при курсовом проектировании, так и преподавателям при их проверке, что очень сильно экономит время.

Данная книга состоит из следующих разделов: ввод исходных данных, расчет нагрузок, изгибающих моментов и построение эпюр, подбор продольной и поперечной арматуры (арматура подбирается автоматически из сортамента так, чтобы фактическая площадь превосходила расчетную),

расчет по раскрытию трещин, нормальных к оси ригеля, определение прогиба ригеля и расчет стыка ригеля с колонной. Также рассчитывается суммарная нагрузка на колонну с покрытия, этажного перекрытия и собственного веса колонн, расчет консоли и стыка колонн.

Разработанная Excel книга автоматически выполняет практически все необходимые расчеты, помогает быстро подобрать необходимые конструктивные решения и с помощью расчётов проверить их работоспособность.

Использование прикладных программ, таких как Microsoft Excel, значительно упрощает процесс разработки курсовых проектов по техническим дисциплинам. Excel позволяет автоматизировать вычисления, проводить анализ данных, строить графики и визуализировать информацию, что особенно важно при работе с большими объемами информации. Кроме того, удобный интерфейс и широкие функциональные возможности делают его доступным инструментом как для начинающих студентов, так и для опытных пользователей.

Применение таких программ повышает точность расчетов, снижает вероятность ошибок и ускоряет процесс выполнения курсовых проектов. Важно отметить, что освоение Excel и аналогичных инструментов формирует у студентов навыки работы с цифровыми технологиями, которые востребованы в современной профессиональной среде.

Таким образом, использование прикладных программ не только облегчает процесс курсового проектирования, но и способствует более глубокому пониманию технических дисциплин. Внедрение подобных технологий в образовательный процесс позволяет подготовить специалистов, способных эффективно решать практические задачи с использованием современных инструментов автоматизации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Цубер Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.Ф. Смолякова, канд. пед. наук, доцент

В последние десятилетия одной из наиболее перспективных и обсуждаемых технологий стал искусственный интеллект. Его применение в образовательном процессе открывает новые возможности, делая обучение более доступным, персонализированным и эффективным. В эпоху цифровой трансформации традиционные методы обучения постепенно дополняются интеллектуальными системами, способными адаптировать учебные материалы под индивидуальные особенности каждого студента. Это особенно актуально в условиях растущего потока информации и необходимости быстрой адаптации к изменяющимся требованиям рынка

труда. Поэтому цель нашего исследования – выявление инструментов искусственного интеллекта, которые могут использоваться при подготовке специалистов строительного профиля.

Искусственный интеллект (ИИ) – это область информатики, занимающаяся созданием систем, способных выполнять задачи, требующие интеллектуальной деятельности, аналогичной человеческому мышлению. Эти системы могут анализировать данные, выявлять закономерности, принимать решения и адаптироваться к новым условиям. В основе работы ИИ лежат алгоритмы машинного обучения, которые позволяют программам обучаться на основе полученных данных без явного программирования.

Использование искусственного интеллекта в образовании позволяет решить ряд ключевых проблем. К примеру, ИИ способствует автоматизации рутинных задач, что дает преподавателям возможность сосредоточиться на более важных аспектах образовательного процесса. Искусственный интеллект также делает образование более доступным, помогая людям с ограниченными возможностями или проживающим в отдаленных регионах получать качественные знания. Еще одним важным аспектом является совершенствование методик преподавания: благодаря анализу больших объемов данных можно выявить наиболее эффективные стратегии обучения и применять их на практике [1].

Актуальность использования ИИ обусловлена не только технологическим прогрессом, но и необходимостью обновления традиционных образовательных подходов. В современном мире знания устаревают быстрее, чем раньше, и для успешного освоения новых компетенций требуется гибкость и адаптивность учебных программ. Искусственный интеллект способен помочь учащимся своевременно получать актуальную информацию, развивать критическое мышление и адаптироваться к изменяющимся требованиям профессиональной среды. Интеграция ИИ в образование не только способствует повышению качества обучения, но и формирует новую образовательную экосистему, в которой технологии и человеческий интеллект взаимодействуют, создавая благоприятные условия для всестороннего развития личности.

В контексте образования искусственный интеллект охватывает различные технологии, способные улучшить процесс обучения. Одним из ключевых понятий является адаптивное обучение – это методика, при которой образовательные платформы анализируют уровень знаний учащегося и подстраивают материал под его индивидуальные потребности. Примером такой платформы является **SC Training**, предлагающая адаптивное обучение с функциями, включающими инструменты для создания курсов, шаблоны электронного обучения и элементы геймификации.

Также в образовательном процессе активно применяются чат-боты и виртуальные ассистенты, которые помогают студентам получать информацию, отвечают на вопросы и предлагают дополнительные материалы. Такие технологии работают на основе обработки естественного языка,

позволяя ИИ понимать и интерпретировать текст, формулировать ответы и даже вести диалог с пользователем. Примером такого чат-бота является широко используемый **ChatGPT**. Искусственный интеллект также используется для генерации учебных материалов, включая статьи, презентации и тестовые задания, что значительно упрощает работу педагогов.

При подготовке специалистов строительного профиля нейросети позволяют упростить работу с нормативной документацией, анализом проектов и исходных данных в строительстве. Примером тому является чат-бот **Sharly**, который может изучить загруженный документ и оперативно найти необходимые данные [2]. Возможности данного чат-бота были использованы при выполнении курсового проекта по железобетонным конструкциям.

Таким образом, освоение инструментов искусственного интеллекта будущими специалистами строительного профиля откроет новые возможности для повышения безопасности и обеспечения экономической эффективности строительства, сделает его более точным, быстрым и безопасным.

Список использованной литературы

1. Вахнина, Ю.Н. Применение искусственного интеллекта в образовании / Ю.Н. Вахнина, Н.Н. Афонин // Актуальные исследования. – 2024. – № 7 (189). – С. 67–69.
2. Искусственный интеллект в строительной сфере: современное положение и перспективы будущего / Ш. Язгельдыев, Г.Д. Гурбанов, А.М. Агаев, Д.М. Амандурдыев // Молодой ученый. – 2024. – № 11 (510). – С. 20–22.

ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ПО ОТНОШЕНИЮ К СВЕТУ

Абрамович Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

Свет – один из главных элементов окружающей среды, необходимый для жизни фотоавтотрофных растений. Чтобы максимально эффективно использовать энергию световых лучей, растения развивают различные адаптации, такие как увеличение площади листьев и изменение их положения для лучшего поглощения света [1].

Изменение климата и деятельности человека на экосистемы приводят к изменению условий обитания растений. Изучение приспособленности различных видов растений к условиям освещения позволяет прогнозировать их реакции на изменения окружающей среды. Исследование тенелюбивых и светолюбивых растений играют важную роль в сохранении разнообразия живых организмов.

Целью работы является изучение анатомии и морфологии листьев светолюбивых и тенелюбивых комнатных растений.

Объектами для исследования были выбраны сенполия фиалкоцветная (*Saintpaulia ionantha* H. Wendl.), фикус Бенджамина (*Ficus benjamina* L.) и кислица пурпурная (*Oxalis purpurea* L.). Анализ объектов проводили на световом микроскопе Микромед 1 (2 LED inf.).

Сенполия фиалкоцветная (*Saintpaulia ionantha* H. Wendl.) – травянистое растение с прикорневой розеткой опушенных листьев овальной формы с сердцевидным основанием. Листья зеленые, без пятен, более длинные и острые на конце. Цветки собраны в соцветия, на цветоносах. Цветки простые, имеют более пяти лепестков, в центре видны желтые пыльники. Окраска околоцветника розовая. По отношению к свету – светолюбивые растения [2].

В результате исследования морфологии листьев сенполии выявили следующие особенности: у растений, расположенных на свету, листья плотнее, толщиной до 3 мм, их количество в среднем составляет 15 штук, средняя длина и ширина – 40 мм и 30 мм, соответственно; при нахождении растений в тени листья более тонкие, толщиной 1 мм, в количестве 20, средняя длина составляет 60мм, ширина – 45 мм.

Был также проведен анализ морфологии и анатомического строения листьев кислицы пурпурной и фикуса Бенджамина.

Фигус Бенджамина (*Ficus benjamina* L.) – комнатное растение с зелеными заостренными листьями, длиной 10 см, кожистые. Не выносит сквозняков и не любит перестановок. По отношению к свету также светолубивое [2].

Кислица пурпурная (*Oxalis purpurea* L.) – травянистое растение. Листья тройчатые. Листочки яйцевидно-треугольные. Цветки собраны в соцветия, околоцветник двойной. Чашечка раздельнолистная. Листочки венчика раздельные. Окраска венчика фиолетовая. По отношению к свету – тенелубивое [2].

Интересно, что даже в комнатных условиях листья светового растения фигуса Бенджамина располагаются под углом, а листья теневого растения кислицы пурпурной обращены к свету плоской стороной, что, в общем, характерно для этих экологических групп.

Листья *Oxalis purpurea* имеют крупные размеры и тонкие пластинки, в то время как листовые пластинки *Ficus benjamina* – более прочные, покрыты кутикулой или восковым налетом.

В листьях фигуса Бенджамина хорошо развиты механические ткани, что придает листу плотность и упругость, мезофилл четко разделен на столбчатый и губчатый; у листьев кислицы пурпурной механическая ткань развита слабее, преобладает губчатый мезофилл с большим количеством межклетников.

На листьях *Ficus benjamina* сеть жилок плотная, с большим количеством (13) мелких устьиц на единицу поверхности; у *Oxalis purpurea* сеть жилок тонкая, количество устьиц 7.

В результате исследований описанных видов были выявлены морфологические и анатомические отличия разных экологических групп по отношению к свету.

Листья сенполий, расположенных в тени, длиннее и тоньше по сравнению с листовыми пластинками растений, находящихся в более благоприятных условиях по отношению к свету. Вероятно, это связано с тем, что листья, находящиеся в тени, тянутся к лучам света.

Листья фигуса Бенджамина имеют плотную структуру, хорошо развитую механическую ткань, четко разделенный мезофилл на губчатый и столбчатый, плотную сеть жилок с большим количеством мелких устьиц; листовые пластинки же кислицы пурпурной тонкие, имеют слабо развитую механическую ткань, преобладающий губчатый мезофилл с большим количеством межклетников, тонкую сеть жилок с небольшим количеством устьиц.

Список использованной литературы

1. Лотова, Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. – Изд-во Эдиториал УРСС, 2001. – 529 с.
2. Якушева, М.Н. Комнатные растения. 100 самых популярных. Содержание и уход. Способы размножения. Болезни и вредители / М.Н. Якушева. – Изд-во Харвест, 2011. – 256 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РОГАЧЁВСКОГО РАЙОНА

Антонов Юрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Виноградарство является одной из перспективных отраслей растениеводства, обладающей значительным потенциалом для развития в различных регионах.

Развитие садоводства и виноградарства в современных условиях направленно на комплексное решение основной задачи – получение с единицы площади максимально возможного урожая высокого качества при снижении его себестоимости [2].

Значительным фактором, влияющим на продуктивность, являются погодные условия.

Культура винограда вышла далеко за пределы южного ареала возделывания благодаря возможности укрывного виноградарства, создания новых сортов и форм винограда с ультраранними и ранними сроками созревания, выведению более зимо- и морозоустойчивых сортов [1].

Особую актуальность приобретает изучение возможностей выращивания винограда в условиях средней полосы, где климатические условия создают определенные ограничения для культуры. Рогачёвский район Гомельской области представляет собой территорию с уникальными природно-климатическими характеристиками, которые могут быть благоприятными для культивирования определенных сортов винограда.

Цель исследования: изучить продуктивность сортов винограда в условиях Рогачёвского района.

Исследование проводилось в Рогачёвском районе (Гомельская область) в п. Ильич. Сбор материала проводился с марта по сентябрь 2024 года.

В анализ включены 3 сорта винограда (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели продуктивности сортов винограда

Показатель	Наименование сортов винограда раннего срока созревания		
	Кодрянка	Виктор	Золотинка
Средняя масса грозди, г	1313,0	1124,0	298,0
Масса ягод в грозди, г	1272,0	1090,0	291,0
Масса гребней в грозди, г	41,0	34,0	7,0
Выход ягод, %	96,9	97,0	97,7
Средняя масса ягоды, г	8,8	13,5	6,0

Установлено, что исследуемые сорта винограда имеют очень крупные грозди – от 298 до 1313 г. Значительно меньшую массу грозди получили у сорта «Золотинка» (298 г), что объясняется неблагоприятными погодными условиями в мае 2024 г.

Наиболее крупные грозди в условиях 2024 г. были сформированы у сорта «Кодрянка» – 1313 г, что на 189 г или 18,8 % больше по сравнению с сортом «Виктор». Все сорта винограда показали высокий выход ягод – 96,9–97,7 %.

Однако наиболее крупные ягоды были получены у сорта «Виктор» – 13,5 г, что на 4,7 г или 53,4 % больше по сравнению с сортом «Кодрянка».

Таким образом, в условиях 2024 г. в Рогачёвском районе самые большие грозди винограда сформировались у сорта «Кодрянка» – 1313 г, а более крупные ягоды образованы у сорта «Виктор» – 13,5 г.

Список использованной литературы

1. Авидзба, А.М. Виноградарство и виноделие : сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН». – Том XLVI. – Ялта, 2016. – 84 с.

2. Борисенко, М.Н. Виноградарство и виноделие : сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН». – Том XLVII. – Ялта, 2018. – 80 с.

ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ РЕКИ ПРИПЯТИ **Астапенко Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель**

Изучение зимующих водоплавающих и околоводных птиц имеет важное значение для понимания адаптационных стратегий этих видов к суровым климатическим условиям, а также для оценки состояния экосистемы реки Припяти в целом. Изменение климата и антропогенное воздействие оказывают всё более значительное влияние на численность и видовой состав орнитофауны, поэтому мониторинг зимующих птиц является необходимым инструментом для оценки экологического состояния региона.

Цель исследования – изучение видового состава и численности зимующих водоплавающих и околоводных птиц прибрежной зоны реки Припяти города Мозыря.

Исследование проводилось в период с декабря 2024 г. по март 2025 г. в прибрежной зоне реки Припяти протяженностью 3 км, находящейся в черте города Мозыря. Применялся маршрутный метод учета птиц. Для учетов был использован 12-кратный бинокль и определители [1].

В зимний период в прибрежной зоне реки Припяти нами было зарегистрировано 16 видов птиц, принадлежащих к 5 отрядам и 10 семействам: кряква (*Anas platyrhynchos*), морская чернеть (*Aythya marila*) (отряд гусеобразные), галка (*Corvus monedula*), грач (*Corvus frugilegus*), серая ворона (*Corvus cornix*), полевой воробей (*Passer montanus*), московка (*Parus ater*), домовый воробей (*Passer domesticus*), обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), большая синица (*Parus major*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*), черноголовая гаичка (*Poecile palustris*) (отряд воробьинообразные), большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*) (отряд дятлообразные), сизый голубь (*Columba livia*)

(отряд голубеобразные), серебристая чайка (*Larus argentatus*) (отряд ржанкообразные).

В зимний период наибольшее видовое разнообразие птиц отмечено в феврале, тогда было зарегистрировано 13 видов птиц. В декабре и январе видовой состав орнитофауны заметно ниже и представлен 9 видами. В марте видовой состав увеличился до 15, что объясняется прилетом мигрирующих птиц с мест зимовки (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав и численность птиц прибрежной зоны реки Припяти в зимний период

№	Вид	Декабрь 2024	Январь 2025	Февраль 2025	Март 2025
1.	Большая синица	5,6	8	6	13,5
2.	Кряква обыкновенная	655	683	1380	119
3.	Серая ворона	110	168	103	18
4.	Морская чернеть	2	–	–	–
5.	Галка	160	193	176	12
6.	Грач	190	293	236,5	12,5
7.	Большой пёстрый дятел	–	–	1	2
8.	Снегирь обыкновенный	2	3	2	1
9.	Сизый голубь	4,6	5,3	5	23,5
10.	Московка	–	8	4	5,5
11.	Серебристая чайка	–	–	4	2
12.	Полевой воробей	–	–	3	57,5
13.	Домовой воробей	2	4	16	10
14.	Пеночка-теньковка	–	–	–	2
15.	Скворец обыкновенный	–	–	–	26
16.	Черноголовая гаичка	–	–	–	2
	Всего	1131,2	1318,3	1930,5	306,5

В период с декабря по февраль наблюдается увеличение численности кряквы обыкновенной, что может быть связано с прилетом новых птиц на зимовку или с концентрированием уже присутствующих особей в связи с изменением условий среды (замерзание водоемов) и образованием больших скоплений. Наибольшая численность кряквы обыкновенной отмечена в феврале и составила 1380 особей.

В декабре 2024 г. на участке р. Припяти была отмечена морская чернеть (*Aythya marila*), которая имеет статус малочисленного транзитно мигрирующего вида и встречается на территории нашей страны только на пролетах [1]. Морская чернеть является редким видом в Беларуси из-за её привязанности к арктическим и субарктическим зонам для гнездования и преимущественно северным районам для зимовки. Беларусь находится на южной границе ареала её зимовки, поэтому численность здесь ограничена.

С наступлением весны численность кряквы обыкновенной, грача, галки и серой вороны значительно уменьшилась. Это связано с изменением их

пространственного распределения. Весной птицы расширяют свои кормовые участки и территории, распределяясь более равномерно по доступным биотопам.

Таким образом, было установлено, что в прибрежной зоне реки Припяти, находящейся в черте города Мозыря обитают 16 видов птиц, доминирующим видом птиц является кряква обыкновенная. Видовой состав и численность зимующих водоплавающих и околоводных птиц подвержены сезонным колебаниям, связанным с миграцией, доступностью кормовой базы, погодными условиями и антропогенным фактором.

Список использованной литературы

1. Птушкі Еўропы // Палявы вызначальнік / рэдкал.: М.Е. Нікіфараў. – Варшава : ПВН, 2000. – 350 с.

АНТРОПАГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЙМЫ РЕКИ ПРИПЯТИ

Баранчук Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Пойма реки Припяти представляет собой уникальную экосистему, обладающую высоким биологическим разнообразием, в том числе разнообразием растительных видов. Однако антропогенные факторы, такие как сельское хозяйство, строительство, вырубка лесов и загрязнение, оказывают значительное влияние на видовой состав растительности этой экосистемы.

Цель – изучить антропогенное влияние на видовой состав растительности поймы реки Припяти и выявить основные факторы влияния на изменение флоры.

Объектами исследования стали флора поймы реки Припяти, включая водные и прибрежные растения. Исследования проводились в 2021–2023 гг. в различных участках поймы, включая зоны с различной степенью антропогенного воздействия. Для анализа использовались методы полевых наблюдений, флористических учетов и лабораторные исследования на предмет загрязнения.

В результате проведенных исследований установлено, что антропогенные факторы значительно влияют на видовой состав растительности поймы реки Припяти. Интенсивное сельское хозяйство предусматривает использование пестицидов и удобрений, приводит к снижению численности чувствительных видов, таких как рдест (*Potamogeton spp.*) и кувшинка (*Nymphaea spp.*), на 30–50 %. Это указывает на их уязвимость и служит биоиндикатором чистоты водоемов.

Загрязнение вод реки, вызванное сбросами сточных вод и сельскохозяйственными стоками, приводит к увеличению содержания

нитратов до 15 мг/л и фосфатов, что вызывает цветение водорослей, снижение уровня кислорода и угнетение роста тростника (*Phragmites australis*) и камыша (*Schoenoplectus spp.*) на 40–60 %.

Строительство инфраструктуры, включая дороги и дамбы, нарушает естественные экосистемные процессы и изменяет гидрологический режим, что снижает численность ивы (*Salix spp.*) на 25 % и осоки (*Carex spp.*) на 35 %.

Антропогенные изменения в ландшафте также способствуют инвазии чуждых видов, таких как борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) и золотарник (*Solidago spp.*), которые занимают до 20 % площади, вытесняют местные растения и снижают их численность на 50–70 %. В зонах с высокой антропогенной нагрузкой увеличивается доля однолетних и сорных растений, таких как амброзия. Эти результаты подчеркивают необходимость введения мер по охране и восстановлению растительности поймы для сохранения ее биоразнообразия.

Список использованной литературы

1. Ковалев, А.В. Экология рек Беларуси / А.В. Ковалев. – Минск : Наука и техника, 2018. – С. 112–130.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ТЬЮТОРСКОЙ ПОДДЕРЖКИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ

**Богуцкая Виолетта, Козлова Елена (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

Тьюторское сопровождение – это индивидуальная форма помощи и поддержки обучающимся, которая осуществляется тьютором в процессе образования. Тьютор помогает учащимся в организации учебного процесса, в развитии мотивации и саморегуляции, а также в постановке и достижении учебных целей. Технология тьюторского сопровождения способствует развитию таких навыков, как критическое мышление, командная работа, коммуникация, что становится более важным в современном обществе.

Объектом исследования является процесс подготовки учащихся к участию в профильных олимпиадах по химии в урочной и внеурочной деятельности студентами-тьюторами.

Цель работы – практическая реализация образовательных технологий углубленной практико-ориентированной подготовки преподавателей химии.

Для достижения поставленной цели были использованы: кейс-метод (для анализа конкретных ситуаций из практики тьюторов и их подходов к подготовке учащихся к олимпиадам); наблюдение (как тьюторское сопровождение влияет на процесс обучения и уровень вовлеченности учащихся); опросы и анкетирование (сбор мнений учащихся и тьюторов о

качестве подготовки, а также о том, какие компетенции они считают наиболее важными для будущих преподавателей). В рамках дисциплины «Методика обучения химии» – сравнение профессиональных компетенций студентов, которые принимали участие в подготовке учащихся к олимпиадам, с теми, кто занимался по обычной программе, для выявления эффективности тьюторской работы.

Для успешного формирования умений учащихся решать олимпиадные задачи был разработан календарно-тематический план и использована система лабораторно-практических занятий. Особое внимание при подготовке было уделено отработке техники решения стандартных задач и подбору творческих заданий, подготовка и выполнение которых требует от тьютора-студента и учащихся дополнительных знаний, и не только из области химии.

В рамках исследования были проведены индивидуальные занятия, во время которых студенты-тьюторы работали с учащимися один на один, разбирая сложные темы, что способствует более глубокому освоению материала самими студентами и передаче своих знаний и навыков решения задач стандартного типа учащимся. В процесс подготовки были включены практические эксперименты и тематические лабораторные работы, что помогает развитию практических навыков работы с химическими веществами и оборудованием и является критически важным для преподавательской деятельности.

В рамках договоров были проведены мастер-классы и дискуссии, где учащиеся и студенты обменивались опытом и получали обратную связь не только от тьютора-студента, педагога, но и друг от друга. Работа в группах способствует развитию коммуникационных навыков и умению работать в команде, что также является важным аспектом профессиональной деятельности преподавателя.

В результате исследования разработан и апробирован комплекс учебно-тренировочных заданий (стандартного и нестандартного типов) олимпиадного уровня с высокомотивированными учащимися VIII–X классов ГУО «Гимназия г. Калинковичи» на лабораторной базе УО МГПУ им. И.П. Шамякина.

Тьюторское сопровождение играет ключевую роль в подготовке учащихся к олимпиадам по химии, помогает студентам-педагогам осознать свою будущую роль как преподавателя и способствует формированию практико-ориентированных компетенций, необходимых для успешной преподавательской деятельности. Использование разнообразных методов и технологий в процессе обучения учащихся помогает создать эффективную образовательную среду для развития будущих преподавателей химии и подготовки их к будущей профессии.

Материалы исследования получены в рамках выполнения НИР №ГР20250117 (договор №ХД 2501).

Список использованной литературы

1. Семёнова, Н.А. Тьюторское сопровождение исследовательской деятельности учащихся : метод. рекомендации / Н.А. Семёнова. – Минск : Акад. последиплом. образования, 2023. – 126 с.
2. Некрасова, Г.Н. Взаимодействие учреждений высшего и среднего образования в организации учебно-исследовательской деятельности учащихся / Г.Н. Некрасова, Н.М. Шестак, О.А. Назарчук // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : Материалы XXI Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков (Нижевартовск, 26 апреля 2024 г.) : в 2 т. / отв. ред. О.Н. Дроконова. – Тюмень, 2024. – Т. 2. – С. 334–339.

СОДЕРЖАНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА У КЛЮКВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТОЛИНСКОГО РАЙОНА Буян Алеся (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Клюква обыкновенная (*Vaccinium oxycoccos*) – это ценный представитель болотных экосистем, обладающий не только уникальными биологическими характеристиками, но и значительной хозяйственной ценностью. Она широко применяется в пищевой, медицинской и косметической промышленности благодаря своему богатому составу биологически активных веществ. Однако эффективное использование ресурсов клюквы требует глубокого понимания ее биологических особенностей и географического распространения [1].

Актуальность данного исследования, с одной стороны, определяется необходимостью сохранения биоразнообразия и поддержания устойчивости экосистем, где клюква выполняет важные экологические функции. А с другой стороны, определение содержания сухого вещества позволяет оценить влияние климатических и экологических факторов региона на развитие растений, а также определить их питательную ценность и пригодность для использования в пищевой, медицинской и фармацевтической промышленности. Углубленное изучение условий произрастания клюквы и факторов, влияющих на ее распространение, способствует более эффективному использованию этого ценного ресурса [2].

Цель исследования – изучение содержания сухого вещества у клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos*) на территории Столинского района.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе был выполнен отбор растений клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos*) из трёх зон: берёзовый лес, сосновый лес, смешанный лес. Было отобрано по 10 растений клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos*) из трёх мест в каждой зоне. На втором этапе исследования у каждого из отобранных образцов была определена масса сухого вещества.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Масса сухих растений в местах исследования, г

Зона (лес), место	Масса сухого вещества клюквы обыкновенной (г)										Σ	μ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	-
Берёза 1	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,1	0,1	0,24	3,34	0,33
Берёза 2	0,30	0,20	0,30	0,16	0,40	0,40	0,40	0,30	0,24	0,20	2,90	0,29
Берёза 3	0,19	0,40	0,30	0,50	0,24	0,60	0,90	1,20	0,20	0,11	4,64	0,46
Сосна 1	0,20	0,60	0,20	0,30	0,10	0,10	0,40	0,70	0,10	0,20	2,90	0,29
Сосна 2	0,50	0,20	0,20	0,50	0,70	0,20	0,60	0,20	3,30	1,20	7,80	0,78
Сосна 3	0,30	0,50	0,30	0,70	0,80	0,70	0,40	0,50	0,50	0,50	6,20	0,62
Смешанное 1	0,18	0,06	0,24	0,25	0,13	0,13	0,30	0,22	0,15	0,12	1,65	0,17
Смешанное 2	0,90	0,40	0,40	0,50	0,60	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	4,60	0,46
Смешанное 3	0,70	0,90	0,60	0,27	0,30	0,28	0,21	0,21	0,90	0,30	4,67	0,47
Среднее	0,42	0,40	0,33	0,40	0,41	0,35	0,46	0,43	0,63	0,37	4,30	0,43

Проведённое исследование позволило выявить различия в содержании сухого вещества у растений клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos*) в зависимости от зоны произрастания. Общий анализ средних значений по зонам: берёзовый лес – около 0,36 г (в среднем), сосновый лес – около 0,56 г, смешанный лес – около 0,37 г.

Полученные данные свидетельствуют о том, что среда обитания оказывает значительное влияние на биомассу растений. Наилучшие условия для накопления сухого вещества наблюдаются в сосновом лесу, что может быть связано с уникальными характеристиками данной экосистемы (например, освещённость, почва, влажность). В смешанном и берёзовом лесах средняя масса примерно на одном уровне, с небольшим превышением в смешанном лесу.

Список использованной литературы

1. Рузгене, Р.Ю. Биологические особенности клюквы обыкновенной (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib) и возможности её культивирования / Р.Ю. Рузген : автореф. дис. ... канд. биол. наук : (094) Вильн. гос. ун-т им. В. Капсукаса. – Вильнюс, 1971. – 19 с.
2. Гудковская, Ю.А. Экологические и биологические особенности клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos*) в природных и культурных экосистемах / Ю.А. Гудковская // Ботанический журнал. – 2019. – Т. 104, № 3. – С. 293–306.

СОДЕРЖАНИЕ АНТОЦИАНОВ В ПЛОДАХ ВИНОГРАДА И ГРАНАТА

Быченко Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Антоцианы являются антиоксидантами, которые содержатся в плодах винограда, малины, вишни, смородины и др. Проводится множество исследований по изучению данного свойства антоцианов. Было доказано, что употребление пищи с антоцианами сокращает риск рака пищевода и прямо кишки, а также способствуют снижению воспалительных процессов [1]. Ещё наблюдается улучшение работы сетчатки и сосудистой ткани. Например, при

употреблении антоцианов черники происходит хорошее влияние на капилляры, уменьшение их хрупкости и повышение эластичности [1]. В связи с этим определение количества антоцианов фруктов и ягод является актуальным.

Цель – определить содержание антоцианов в плодах винограда и граната.

Исследования проводились на базе химической лаборатории кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина.

Концентрацию пигмента определяли методом экстракции по оптической плотности растворов. В качестве растворителей использовали этиловый спирт, уксусную и лимонную кислоту. В контрольном варианте, так как антоцианы являются водорастворимыми, экстракцию проводили на воде. Оптическую плотность вытяжек определяли на фотометре КФК-3-«ЗОМЗ».

Содержание антоцианов в ягодах винограда варьировало в вариантах (экстракт вода + кислота) от 11,0 до 22,7 мкг/мл и в экстрактах (этиловый спирт + кислота) от 48,8 до 128,6 мкг/мл. Наибольшее количество антоцианов отмечалось в варианте этиловый спирт + 5 % лимонная кислота и составило 128,6 мкг/мл.

Концентрация антоцианов в ягодах граната варьировалась в экстрактах вода + кислота от 15,1 до 20,4 мкг/мл и в экстрактах этилового спирта + кислота от 16,0 до 222,4 мкг/мл. Больше количество антоцианов отмечалось в варианте этиловый спирт + 5 % уксусная кислота и составило 222,4 мкг/мл.

Исследование содержания антоцианов в ягодах винограда показало, что чем больше концентрированный раствор лимонной кислотой и уксусной кислотой, тем больше выделяется красящего пигмента. При 5 % экстракте кислот отмечалась наибольшая оптическая плотность растворов у винограда от 0,615 до 1,46, у граната от 0,239 до 0,616. Следует отметить, что выделение антоцианов с использованием экстракционной смеси на основе спирта и кислот также дают больший выход пигмента, о чём свидетельствует высокая оптическая плотность растворов экстрактов во всех вариантах.

В результате исследования было выявлено, что для экстракции антоцианов лучше использовать этиловый спирт, уксусную и лимонную кислоту.

Наибольший выход наблюдался при 5 % концентрации растворителей. Самый большой выход антоцианов наблюдался у граната в пробе «этиловый спирт + 5 % уксусная кислота», что составило 222,4 мкг/мл. В среднем содержание антоцианов больше было в гранате и составило на водном экстракте – 17,6 мкг/мл, а на спиртовом экстракте – 81,3 мкг/мл.

Список использованной литературы

1. Практическая биология для олимпиадников / под ред. Д.А. Решетова. – Изд. 2-е, исправленное. – М. : МЦНМО, 2018. – 352 с.

ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ ФЛОРА ОЗЕРА ДАНИЛОВСКОГО
Вербицкая Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

В обеспечении благоприятных условий для жизнедеятельности человека важное значение имеет сохранение окружающей среды. В связи с отрицательным антропогенным воздействием на внутренние водоемы Гомельской области в последние десятилетия наблюдается ухудшение экологического состояния, ведущее к упрощению состава флоры и растительности, к утрате редких видов и растительных сообществ [1].

Прибрежно-водная растительность является средообразующим компонентом и индикатором состояния водных и наземных экосистем, принимает активное участие в процессах самоочищения водоемов [2].

Актуальность исследования прибрежной флоры не только важна для понимания экосистем, но и для выработки практических решений по их сохранению и управлению ими.

Цель работы – изучить и проанализировать видовой состав и структуру прибрежно-водной флоры Ельского района на примере озера Даниловское.

Водная растительность играет огромную роль в функционировании водоема. Высшие водные растения являются неотъемлемым средообразующим компонентом водных экосистем, поскольку относятся к автотрофным организмам, создающим первичную пищевую продукцию в результате своей фотосинтетической деятельности. Именно поэтому водные растения играют ведущую (энергетическую) роль в функционировании гидроэкосистем и во многом обуславливают структуру биотического сообщества водоема. Наибольшее распространение водные растения получают в водоемах с замедленным водообменом – озерах и водохранилищах, где, по сравнению с реками, их видовое разнообразие и продукционные показатели выше [3].

Неотъемлемой частью ландшафтов территории Гомельской области являются озера, которые до сих пор остаются слабо изученными объектами с гидробиотической точки зрения.

При проведении исследований маршрутным методом зарегистрировано 32 вида и 18 семейств. В большей степени в прибрежно-водной флоре данного водоема представлены растения семейства Злаковые (16 %): Молиния (*Molinia caerulea*), Плевел персидский (*Lolium persicum*), Ежовник обыкновенный или куриное просо (*Echinochloa crus-galli*), Костер безостый (*Bromus inermis*), Пырей ползучий (*Elytrigia repens*);

Осоковые (9 %): Камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*), Осока островидная (*Carex acutiformis*), Камыш озерный (*Scirpus lacustris*);

Ивовые (6 %): Ива козья (*Salix caprea*), Тополь белый (*Populus alba*);

Губоцветные (9 %): Черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), Яснотка белая (*Lamium album*), Мята полевая (*Mentha arvensis*);

Астровые (13 %): Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), Астра ромашковая (*Aster amellus*), Черёда трехраздельная (*Bidens tripartite*), Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*);

Березовые (6 %): О́льха серая (*Alnus incana*), Лещина обыкновенная (*Corylus avellana*);

Водокрасовые (6 %): Элодея канадская (*Elodea canadensis*), Водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae*);

Остальные семейства (35 %): Подорожниковые (*Plantaginaceae*), Фиалковые (*Violaceae*), Гречишные (*Polygonaceae*), Толстянковые (*Crassulaceae*), Крестоцветные (*Brassicaceae*), Кувшинниковые (*Nymphaeaceae*), Ароидные (*Araceae*), Хвощовые (*Equisetaceae*), Частуховые (*Alismataceae*), Сусаковые (*Butomaceae*), Бобовые (*Fabaceae*).

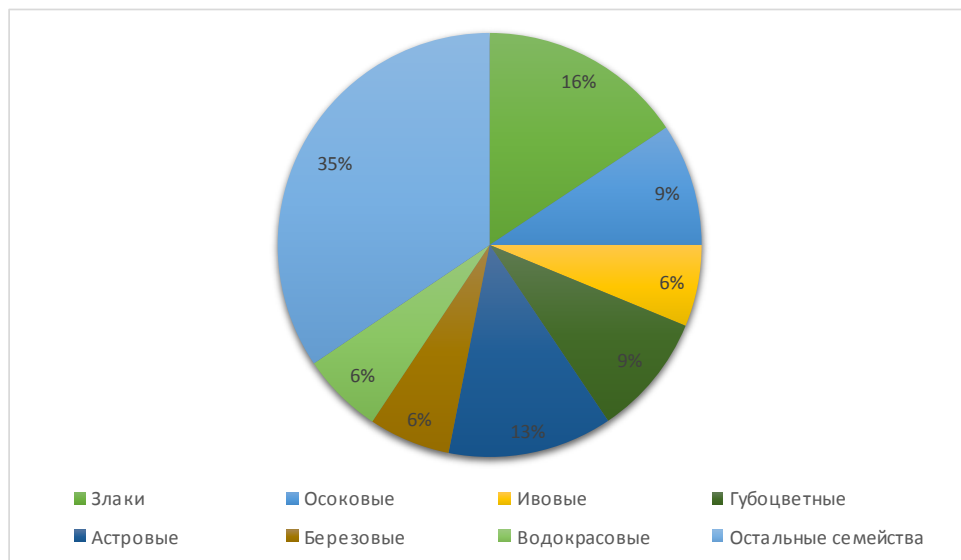


Рисунок 1 – Таксономическая структура прибрежно-водной флоры озера Даниловского

Список использованной литературы

1. Садчиков, А.П. Гидробиотика: прибрежно-водная растительность / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. – М., 2005. – 238 с.
2. Садчиков, А.П. Роль прибрежно-водной растительности в самоочищении водоемов / А.П. Садчиков. – М., 2011. – 12 с.
3. Кузнецов, С.И. Микрофлора озер и её геохимическая деятельность / С.И. Кузнецов. – Ленинград, 1975. – 250 с.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФРУКТОВОГО И ОВОЩНОГО ПЮРЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ 4 ДО 8 МЕСЯЦЕВ

Волкова Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Питание младенцев – один из самых важных аспектов их здоровья и развития. Введение прикорма, особенно фруктовых и овощных пюре, является ключевым этапом в жизни ребенка. Однако разнообразие продуктов на рынке и недостаток объективной информации об их качестве ставят родителей перед непростым выбором.

Актуальность исследования качества детского питания обусловлена возрастающими требованиями к безопасности и пищевой ценности продуктов для самых маленьких потребителей. Несмотря на большое разнообразие детского пюре на рынке, существует потребность в объективной оценке их качества.

В связи со всем вышеописанным нами была поставлена цель работы – дать комплексную оценку качества фруктовых и овощных пюре для детей от 4 до 8 месяцев, представленных на нашем рынке.

В качестве объекта исследования было выбрано фруктовое и овощное пюре для детей от 4 до 8 месяцев 7 различных торговых марок: «Gerber» (США), «Фрутоняня» (Россия), «Бабушкино лукошко» (Россия), «Агуша» (Россия), «Heinz» (Америка), «Топтышка» (Беларусь), «Беллакт» (Беларусь). Их сравнительный анализ мы проводили на основании информации, представленной на социальном портале <https://www.baby.ru>.

В изученных образцах вредных добавок не было зафиксировано ни в одном из них (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ детского пюре разных производителей

Торговая марка	1	2	3	4	5	6	7
Достоинства							
1. Хороший состав без вредных добавок	+	+	+	+	+	+	*
2. Широкий выбор товара	+	+	+	*	+	+	+
3. Низкая цена	-	+	+	+	*	+	-
4. Приятная консистенция	+	*	*	+	+	*	*
Недостатки							
1. Добавление загустителей или муки	*	*	*	*	+	+	*
2. Высокая цена	+	-	-	-	*	-	+

*Примечание – * – Характеристика отсутствует.*

Торговая марка: «Gerber» – 1; «Фрутоняня» – 2; «Бабушкино лукошко» – 3; «Агуша» – 4; «Heinz» – 5; «Топтышка» – 6; «Беллакт» – 7.

Детское фруктово-овощное пюре имеет как достоинства, так и недостатки. Оно предлагает удобный способ введения в рацион ребенка полезных продуктов, но также требует внимательного выбора и контроля над составом. По результатам сравнительного анализа мы можем сделать вывод, что самым оптимальным производителем детского пюре являются «Агуша» и «Фрутоняня».

Список использованной литературы

1. Лучшее детское пюре для первого прикорма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.baby.ru/wiki/detskoe-pyure/>. – Дата доступа: 18.03.2025.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА РЕЧИЦЫ

Герасимчук Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

С развитием промышленности и ростом городов одной из важных проблем является уменьшение видового разнообразия древесной растительности и их жизненного состояния [1].

Деревья, произрастающие в городских условиях, делают эту среду более комфортной для проживания. Они способствуют улучшению качества воздуха, повышению влажности, уменьшению температуры и др. [2].

Цель – анализ видового разнообразия древесных насаждений города Речицы.

Исследования проводилось на территории города Речицы в летний период (2024 год). За основу исследования взят маршрутный метод, реализованный по трем маршрутам: ул. Советская (маршрут 1); частный сектор (ул. Нефтяников, маршрут 2); спальный район и городской парк (ул. Светлогорское шоссе; маршрут 3).

На исследованной территории было зарегистрировано 437 деревьев, представленных 15 видами, принадлежащих к 10 семействам и 13 родам. В их числе Кленовые (*Aceraceae*), Кипарисовые (*Cupressaceae*), Сапиндовые (*Aesculaceae*), Сосновые (*Pinaceae*), Липовые (*Tiliaceae*) и др. (таблица 1).

Таблица 1 – Таксономический анализ дендрофлоры г. Речицы

Семейство	Вид	Количество, шт./%
Кленовые (<i>Aceraceae</i>)	клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	82/18,8
Кипарисовые (<i>Cupressaceae</i>)	туя западная (<i>Thuja occidentalis</i>)	20/4,6
	можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i>)	23/5,3
Сапиндовые (<i>Aesculaceae</i>)	конский каштан обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	79/18,1
Сосновые (<i>Pinaceae</i>)	ель обыкновенная (<i>Picea abies</i>)	40/9,1
Липовые (<i>Tiliaceae</i>)	липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i>)	44/10,1

Продолжение таблицы 1

Бобовые (<i>Fabaceae</i>)	робиния псевдоакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	9/2,0
Березовые (<i>Betulaceae</i>)	береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	35/8,0
Розоцветные (<i>Rosaceae</i>)	яблоня домашняя (<i>Malus domestica</i>)	14/3,2
	черемуха поздняя (<i>Prunus serotina</i>)	4/0,9
	рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	40/9,1
	слива домашняя (<i>Prunus domestica</i>)	13/2,3
	вишня обыкновенная (<i>Prunus cerasus</i>)	17/3,9
Анакардиевые (<i>Anacardiaceae</i>)	сумах оленерогий (<i>Rhus typhina</i>)	6/1,4
Ивовые (<i>Salicaceae</i>)	ива белая (<i>Salix alba</i>)	11/2,5

В результате определения и анализа видового разнообразия древесных насаждений было выявлено, что наиболее широко дендрофлора города представлена тремя семейства: Розоцветные (*Rosaceae*) – 88 деревьев (20,13 %), Кленовые (*Aceraceae*) – 82 дерева (18,76 %), Сипиндовые (*Aesculaceae*) – 79 деревьев (18,07 %).

Список использованной литературы

1. Калманова, В.Б. Экологическое состояние дендрофлоры как показатель качества городской среды (на примере г. Биробиджана) / В.Б. Калманова // Региональные проблемы. – 2013. – Том 16, № 1. – С. 79–86.

2. Рябовол, С.В. Деревья и кустарники во флоре г. Красноярска // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – 2 с.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОБЕГОВ КАЛАНХОЭ БЛОССФЕЛЬДА (*KALANCHOE BLOSSFELDIANA*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУБСТРАТА ВЫРАЩИВАНИЯ

Гиртайте Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Каланхоэ Блоссфельда выполняет эстетическую функцию, духовную, а также обладает полезными лечебными свойствами (оказывает противовоспалительное действие, стимулирует процессы регенерации эпителиальных тканей). Актуальность работы обусловлена потребностью в информации о наиболее оптимальных субстратах для каланхоэ с целью более эффективного и полноценного его выращивания [1].

Цель исследования – определить, какой тип субстрата является наиболее оптимальным для полноценного роста и развития каланхоэ блоссфельда.

Исследование по изучению субстрата выращивания каланхоэ проводили в домашних условиях методом черенкования и посадки побегов в различные субстраты. В варианты опыта входили следующие виды почв:

специальный грунт для суккулентов (тип А), почва приусадебного участка (тип В), кислый верховой торф (тип С) и смешанная почва (тип Э.1 – два чередующихся слоя торфа и почвы приусадебного участка и на поверхности снова слой из специального грунта для суккулентов).

Для оценки роста и развития изучаемого вида растения определяли динамику роста в высоту, среднесуточный прирост, облиственность. Учёт проводили через каждые 10 дней.

В течение исследования высота побегов каланхоэ варьировала с 2,5 см до 16,5 см (рисунок 1).

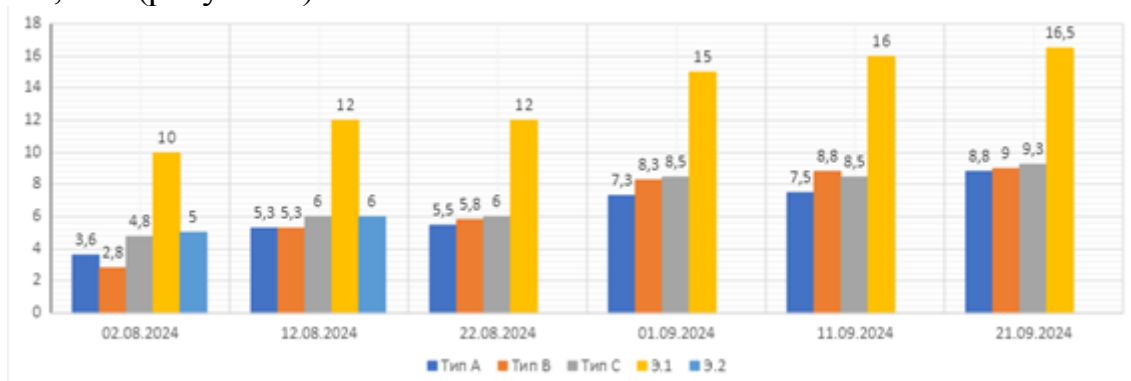


Рисунок 1 – Высота побегов каланхоэ (в среднем), см

Наибольшую высоту на протяжении исследования имели побеги в варианте Э.1, с использованием в качестве субстрата смешанного грунта, а наименьшую – в варианте А, с использованием специального грунта для суккулентов. Также в варианте Э.1 побеги отличались наибольшим среднесуточным приростом высоты от 0,05 см до 0,20 см, а наименьший – в варианте С – от 0 до 0,3 см. Облиственность растений варьировалась от 8 до 68 шт., наибольшая была в варианте Э.1, наименьшая – в варианте А (рисунок 2).

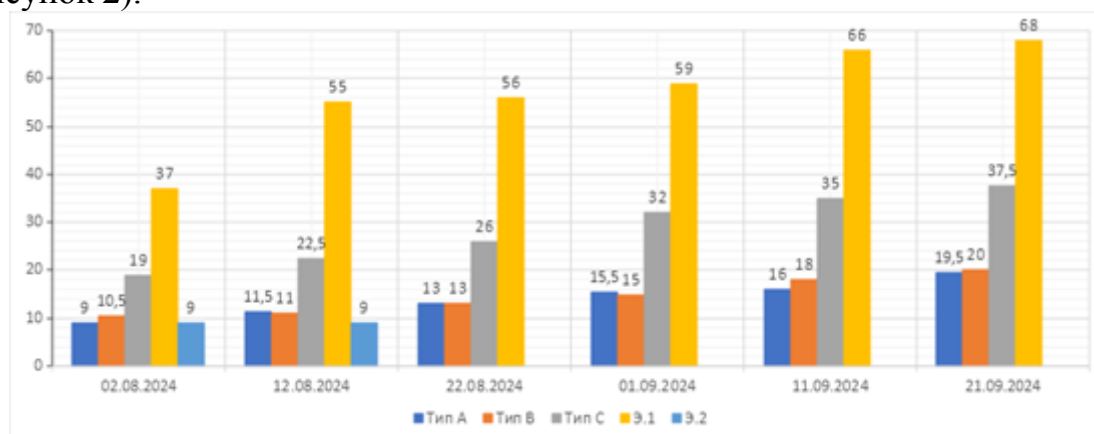


Рисунок 2 – Количество листьев на побегах каланхоэ (в среднем), шт

На основании полученных данных можно сделать вывод, что наиболее оптимальным видом субстрата является вариант Э.1, так как в нем отмечались наибольшая высота побега (16,5 см) и облиственность (68 шт.),

наибольший среднесуточный прирост (в среднем 0,13 см за 5 измерений, тогда как для типа А среднесуточный прирост составлял 0,103 см, для типа В – 0,125 см, для типа С – 0,09 см).

Список использованных источников

1. Сидоренко, К.В. Каланхоэ: Современное состояние и перспективы использования / К.В. Сидоренко. – М. : Экосистема, 2022. – 23 с.

ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА ПЕТРИКОВА

Гриб Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

В данной статье проведен мониторинг защитных насаждений г. Петрикова. Определено состояние древесных пород района исследования по морфологическим признакам: виды распределены по 5 категориям, отмечено их соотношение.

Целью данного исследования было изучение видового состава всех зеленых насаждений общественного пользования и его анализ.

В течение 2024 года было обследовано побережье и некоторые улицы города Петрикова. На основании визуального наблюдения выявленные виды подразделялись на здоровое, ослабленное, сильно ослабленное, отмирающее, сухое.

Изучение дендрофлоры города проводилось маршрутным методом, по 3 маршрутам:

- 1 маршрут – набережная реки Припяти (300 м);
- 2 маршрут – улица Коммунальная (200 м);
- 3 маршрут – улица Бумажкова (207 м).

Согласно проведенным исследованиям, дендрофлора города Петрикова представлена 14 видами и включает в себя 263 дерева. Наиболее обширными в районе исследования по количеству видов деревьев являются семейства Ивовые (*Salicaceae*), Берёзовые (*Betulaceae*), Сосновые (*Pinaceae*) и Кленовые (*Aceraceae*).

Обследованные виды деревьев по-разному реагируют на антропогенное воздействие. Наиболее устойчивыми видами оказались клён серебристый 100 %, облепиха крушиновидная – 98 % (рисунок 1).

При анализе видового состояния растений установлено, что наименее устойчивым к загрязнению видом является липа сердцевидная. На долю отмирающих и сухих растений приходится 91 % деревьев этого вида, а ИЖС составил 14 %.

Индекс жизненного состояния деревьев данной территории равен 74 %. Следовательно, основное количество древесных насаждений относится к категории ослабленных.

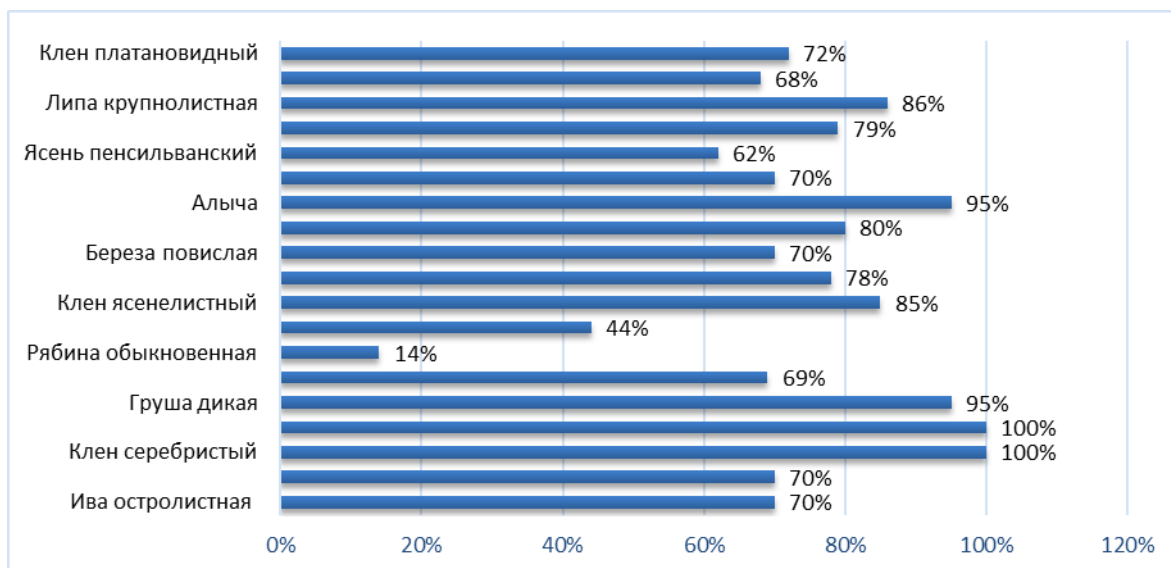


Рисунок 1 – Устойчивость видов

При проведении исследований были обнаружены различные виды повреждений деревьев и факторы воздействия на них человека:

- растрескавшаяся, повреждённая кора;
- засохшие ветки; сломанные, спиленные, срубленные;
- искривлённый ствол;
- антропогенное воздействие: гвозди, мусор, краска.

Список использованной литературы

1. Чернышенко, О.В. Древесные растения как аккумуляторы и показатели загрязнения атмосферы / О.В. Чернышенко // Мониторинг состояния лесных и городских экосистем : монография. – М. : МГУЛ, 2004. – С. 219–230.
2. Денисова, С.И. Полевая практика по экологии : учеб. пособие / С.И. Денисова. – Минск : Універсітэцкае, 1999. – 120 с.
3. Бученков, И.Э. Методика изучения растительности : учеб.-метод. пособие / И.Э. Бученков. – Минск : БГПУ, 2003. – 38 с.

СИНТЕЗ КОНЬЮГАТОВ ПОЛИСАХАРИД-ФЕРУЛОВАЯ КИСЛОТА И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Гурщенкова Лилия, Хаинская Екатерина (ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск)

Научный руководитель – К.С. Гилевская, канд. хим. наук, доцент

Природные биополимеры, такие как хитозан и пектин, обладают ценными свойствами (биосовместимость, растворимость, нетоксичность, пленкообразующие свойства, гидрофильность). Однако их применение зачастую ограничено из-за низкой растворимости в узком диапазоне рН и недостаточной биологической активности (антимикробной, антиоксидантной, фунгицидной). Конъюгирование полисахаридов с природными фенольными кислотами может обеспечить использование потенциала полисахаридов и природных антиоксидантов фенольной природы (высокая

антирадикальная активность, УФ-защитные свойства) для создания принципиально новых функциональных материалов с требуемыми физико-химическими характеристиками и синергетическим действием, перспективных для пищевой промышленности [1].

Цель работы – получение производных хитозана и пектина с феруловой кислотой с улучшенными свойствами.

В работе использовали низкомолекулярный хитозан (Хит), пектин амидированный (Амид), феруловую кислоту (ФК). Конъюгаты хитозана и пектина с феруловой кислотой синтезировали карбодиимидным методом [2]. Полученные конъюгаты охарактеризованы современными физико-химическими методами анализа (УФ/вид-, ИК-спектроскопия, ТГА, DLS-анализ). Антиоксидантную активность определяли тремя способами: методика по ингибированию радикала ABTS, методика по ингибированию радикала DPPH, определение восстанавливающей способности методом Фолина-Чокальтеу.

Получены водорастворимые производные пектина и хитозана с феруловой кислотой. Рассчитанные значения степени пришивки (СП, %), эффективности пришивки (ЭП, %) и количества феруловой кислоты в конъюгате (μ , мкгФК/мг) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики синтезированных конъюгатов, рассчитанные методом УФ/вид-спектроскопии (а) и методом Фолина-Чокальтеу (б)

	СП, %	ЭП, %	μ , мкгФК/мг полимера	μ , мкгФК/мг конъюгата
АмидФК				
а	16,91 $\pm$ 2,06	32,18 $\pm$ 3,91	182,1 $\pm$ 22,1	153,7 $\pm$ 16,1
б	5,19 $\pm$ 0,06	9,87 $\pm$ 0,11	55,9 $\pm$ 0,6	52,9 $\pm$ 0,5
ХитФК				
а	23,32 $\pm$ 2,42	22,94 $\pm$ 2,38	276,5 $\pm$ 28,7	216,1 $\pm$ 17,4
б	15,50 $\pm$ 0,16	15,24 $\pm$ 0,16	183,7 $\pm$ 2,0	155,2 $\pm$ 1,4

При исследовании антирадикальной активности АмидФК установлено, что конъюгирование молекулы ФК с анионным полисахаридом приводит к снижению ее активности примерно в 30 раз (рисунок 1а). При этом по сравнению с чистым пектином, антиоксидантная активность производного увеличилась в 10 раз. Восстанавливающая способность исходного пектина составляет 0,8 $\pm$ 0,0 мкг-экв ФК/мг образца, а значение для конъюгата оказалось значительно (~ в 65 раз) выше (таблица 1). В случае модификации хитозана, антиоксидантный потенциал конъюгата значительно (примерно в 70 раз) выше по сравнению с исходным Хит (рисунок 1б). Рассчитанные значения IC₅₀ для ХитФК по сравнению с феруловой кислотой выше в 8,8 раз. Восстанавливающая способность исходного хитозана составила 8,3 $\pm$ 0,2 мкг-экв ФК/мг образца, а значение для конъюгата оказалось значительно (~ в 20 раз) выше (таблица 1).

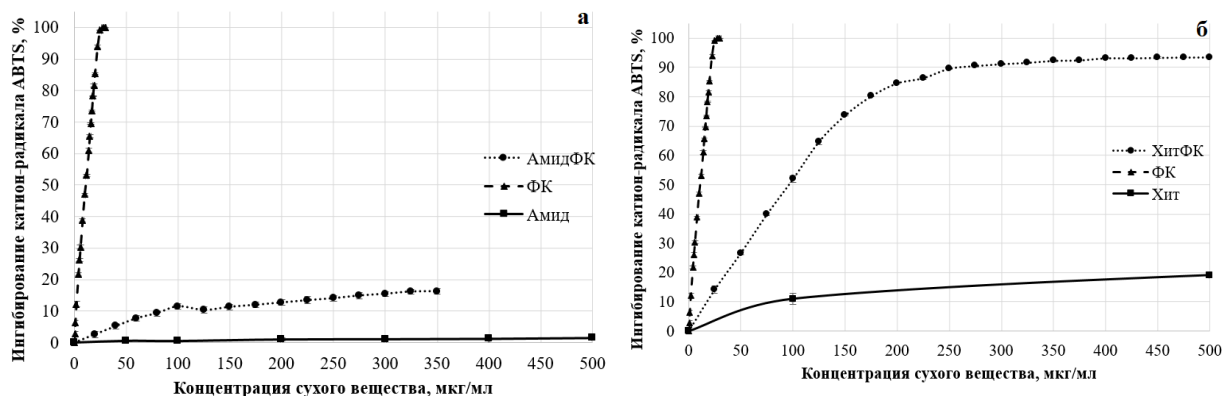


Рисунок 1 – Зависимость ингибирования радикала ABTS от концентрации для исходных веществ и конъюгатов АмидФК (а) и ХитФК (б)

Таким образом, карбодиимидным методом получены водорастворимые конъюгаты пектина и хитозана с феруловой кислотой со степенью замещения $16,91 \pm 2,06$ % и $23,32 \pm 2,42$ %, соответственно. Показано, что конъюгирование полисахаридов с фенольной кислотой обеспечивает значительное усиление антиоксидантных свойств по сравнению с исходными полимерами.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (договор №Х24КИТГ-002).

Список использованной литературы

1. Tailor-Made Polysaccharides for Biomedical Applications / M.K. Yazdi [et al.] // ACS Applied Bio Materials. – 2024. – Vol. 7, iss. 7. – P. 4193–4230.
2. Synthesis of silver nanoparticles using gallic acid-conjugated chitosan derivatives / A. Lunkov [et al.] // Carbohydrate Polymers. – 2020. – Vol. 234. – P. 115–916.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИБРЕЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕКИ ДНЕПР

Дежко Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с-х. наук, доцент

Прибрежная растительность играет важную роль в функционировании речных экосистем, выполняя функции стабилизации берегов, фильтрации воды, поддержания биоразнообразия. Река Днепр является одной из крупнейших рек Европы, имеющая большое хозяйственное и экологическое значение. В то же время, прибрежные территории реки подвергаются значительному антропогенному воздействию, что приводит к изменению структуры и состава растительности. Изучение прибрежной растительности реки Днепр в различных районах является важной задачей для разработки мер по ее охране и рациональному использованию [1].

Целью данного исследования является изучение видового состава и обилия прибрежных видов на реке Днепр в Речицком районе.

При проведении исследования зарегистрированы 14 видов прибрежной флоры реки Днепр в черте города Речицы, относящиеся к 10 семействам.

В наибольшей степени были представлены виды, относящиеся к семейству Астровые (*Asteraceae*): амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), василек раскидистый (*Centaurea diffusa*), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*), девясил высокий (*Inula helenium*) (рисунок).

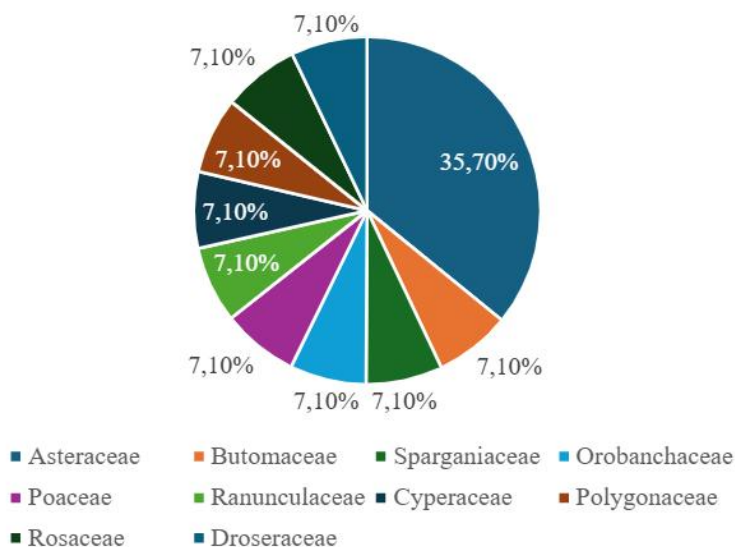


Рисунок 1 – Обилие видов прибрежной флоры реки Днепр в черте города Речицы

Проведенное исследование прибрежной растительности реки Днепр в Речицком районе позволило установить видовой состав и оценить обилие различных видов растений. В ходе исследования было выявлено 14 видов растений, принадлежащих к 10 семействам. Доминирующими видами в прибрежной зоне являются – ежеголовник прямой (*Sparganium erectum*), осока высокая (*Carex elata*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), что указывает на плодородные увлажненные суглинки и торфы с реакцией почвы ближе к нейтральной.

Список использованной литературы

1. Журнал Белорусского государственного университета. Экология = Journal of the Belarusian State University. Ecology. – 2024. – № 3. – С. 17–32.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ СЕМЕЙСТВА *ENTEROBACTERIACEAE* РОДА *SALMONELLA* В ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЖИДЧЕ ПИНСКОГО РАЙОНА

Дорогокупец Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.Н. Каленчук, канд. пед. наук, доцент

Сальмонелла (*Salmonella*) – род палочковидных грамотрицательных бактерий с закругленными концами размером 0,7–1,5×2–5 мкм, в мазках располагаются беспорядочно, подвижны (перетрихи), имеют пили I и II типов, *S. typhi* – микрокапсулу, спор не образуют, принадлежащих трибе *Escherichieae*, семейству *Enterobacteriaceae*. Факультативные анаэробы,

хемоорганогетеротрофы. К условиям культивирования не требовательны: оптимальная температура роста 37°C при значении pH 6,8–7,2 и длительности культивирования 24–48 часа [1].

Сальмонеллез – группа полиэтиологичных острых зооантропонозных кишечных инфекций, протекающих по типу гастроэнтеритов у взрослых и токсико-септических инфекций у детей [2]. Сальмонеллез – это одно из кишечных заболеваний, при котором резко повышается температура до 38–39 °С, боль в животе, рвота и жидкий стул. Если вовремя не обратиться за медицинской помощью, результат этого заболевания может быть достаточно плачевный – организм обезвоживается из-за рвоты и жидкого стула, что приведет к проблемам с сердцем, а выделяющиеся токсины повредят внутренние органы. Это особенно опасно для пожилых и маленьких детей [2].

Цель работы: определить наличие патогенных бактерий семейства *Enterobacteriaceae* рода *Salmonella* в водохранилище Жидче Пинского района.

Для определения патогенных бактерий семейства *Enterobacteriaceae* рода *Salmonella* использовалась инструкция «Санитарно-бактериологический, санитарно-вирусологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водоемов» [3].

Был использован посев воды методом мембранной фильтрации (рисунок 1).



1 – прибор вакуумного фильтрования; 2 – стерильные мембранные фильтры;
3 – спиртовка; 4 – спирт; 5 – питательные среды; 6 – пинцет; 7 – вата;
8 – исследуемая вода

Рисунок 1 – Инструменты для метода мембранной фильтрации

После фильтрации воды, мембранные фильтры были помещены в чашки Петри с питательной средой и инкубированы при температуре 37±1 °С в течение 18–20 ч. Далее мембранные фильтры были помещены в среду накопления – селенитовый бульон двойной концентрации и инкубированы

при температуре $37\pm 1^\circ\text{C}$ в течение 18–20 ч. По истечению времени был произведен посев бактериологической петлей на две чашки с висмут-сульфатным агаром. Рассев производят одним из методов получения изолированных колоний. Чашки с посевами инкубировали при температуре $37\pm 1^\circ\text{C}$ в течение 18–20 ч.

На следующий день на висмут-сульфатном агаре колонии патогенных бактерий семейства *Enterobacteriaceae* рода *Salmonella* не были обнаружены. Вода в водохранилище Жидче Пинского района не содержит бактерий семейства *Enterobacteriaceae* рода *Salmonella*.

Список использованной литературы

1. Сальмонеллы: [сайт]. – Минск, 2024. – URL: <https://studfile.net/preview/16545173/page:82/>. – Дата доступа: 16.07.2024.

2. Чем опасен сальмонеллез? [сайт]. – М., 2024. – URL: vashkicrb.volmed.org.ru. – Дата доступа: 16.07.2024.

3. Санитарно-бактериологический, санитарно-вирусологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Инструкция по применению / Т.И. Сероокая, А.М. Марейко, Т.В. Юшко [и др.]. – Минск, 2009. – 51 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАХМАЛА И НИТРАТОВ В *SOLANUM TUBEROSUM*

Дрозд Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

Картофель (*Solanum tuberosum*) – одна из самых важных продовольственных технических и кормовых сельскохозяйственных культур в мире. Его выращивают более чем в 100 странах. Картофель ценится за высокую питательную ценность, универсальность в приготовлении и доступность. Однако качество картофеля зависит не только от его вкусовых свойств, но и от содержания таких важных компонентов, как крахмал и нитраты. Крахмал влияет на кулинарные свойства клубней, поскольку картофель является важным источником углеводов, и знание о содержании крахмала помогает оценить его питательную ценность. Нитраты же могут представлять опасность для здоровья при превышении допустимых норм.

Цель исследования: определение крахмала и нитратов в клубнях сортов картофеля «Веста», «Королева Анна», «Родриго» и «Бриз».

Для определения содержания крахмала использовали качественную реакцию с йодом. Этот метод основан на способности йода образовывать комплексное соединение с крахмалом, которое имеет характерный синий цвет. Интенсивность окрашивания пропорциональна содержанию крахмала [1]. Анализ результатов показал, что содержание крахмала в исследуемых сортах картофеля варьируется в пределах 10–16 % (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание крахмала в клубнях картофеля

Название сорта	Содержание крахмала, %	Качественный показатель
Веста	16	высокое содержание крахмала
Королева Анна	13	среднее содержание крахмала
Родриго	10	низкое содержание крахмала
Бриз	14	среднее содержание крахмала

Наибольшее содержание крахмала характерно для сорта «Веста» – 16 % (выше среднего содержания), наименьшее отмечено в клубнях сорта «Родриго» – 10 % (низкое содержание).

Содержание нитратов в клубнях измерялось с помощью дифеннилаланина [2].

Анализ содержания нитратов в исследуемых сортах картофеля следующие: «Веста» – 150 мг/кг (средний уровень), «Королева Анна» – 90 мг/кг (низкий уровень), «Родриго» – 220 мг/кг (высокий уровень), «Бриз» 110 мг/кг (средний уровень) (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нитратов в клубнях картофеля

Название сорта	Содержание нитратов, мг/кг	Качественный показатель
Веста	150	среднее содержание нитратов
Королева Анна	90	низкое содержание нитратов
Родриго	220	высокое содержание нитратов
Бриз	110	среднее содержание нитратов

Результаты исследования показали, что наибольшее содержание крахмала обнаружено в сорте «Веста» (16,0 %), наименьшее – в сорте «Родриго» (68,2 %), поэтому сорт «Веста» лучше использовать для приготовления пюре.

По содержанию нитратов наиболее безопасен сорт «Королева Анна», который рекомендуется для ежедневного употребления. Сорта с высоким содержанием нитратов, такие как, например, «Родриго», следует употреблять с осторожностью, предварительно вымачивая в воде для снижения уровня нитратов.

Список использованной литературы

1. Картофель свежий. Методы определения содержания нитратов : ГОСТ 7194-81; введ. 02.06.1981. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 13 с.
2. Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина. – 2-е изд. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.

БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФИТОНЦИДОВ ЛУКА И ЧЕСНОКА

Ермакова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Фитонциды – главный фактор иммунитета растений. Это группа биологически активных веществ, обладающих антимикробными, противогрибковыми и противовирусными свойствами. Лук и чеснок являются обладателями данной группы соединений.

Фитонциды лука и чеснока проявляют своё бактерицидное действие на патогенную флору рук, например, сальмонеллы (*Salmonella*), стафилококки (*Staphylococcus*), стрептококки (*Streptococcus*), кандиды (*Candida*) и др.

Данные растения люди использовали издавна, а также используют на сегодняшний день. Лук и чеснок применяют для лечения острых респираторных заболеваний, ангины, пневмонии, верхних дыхательных путей. Лук пользуется популярностью в косметологии для укрепления корней волос и избавления от перхоти. Луковицы чеснока используются для засолки, в консервациях, в колбасном производстве, в качестве пряности [1].

Цель работы состояла в исследовании бактерицидного действия фитонцидов лука и чеснока.

Исследование проводили на базе лаборатории кафедры биологии и химии МГПУ им. И.П. Шамякина. Бактерицидное действие фитонцидов лука и чеснока изучали методом посева микрофлоры рук на питательную среду с последующей обработкой соком лука и чеснока в двухкратной повторности. Выращивание микрофлоры проводили в термостате при температуре 37 °С в течение 3 суток. Определение патогенной флоры проводили методом микроскопии. Видовой состав определяли по определителю [2].

При исследовании руки были обсеменены *Staphylococcus. epidermidis* и *Candida. albicans*. Колонии имели цвет от желтовато-коричневого до темно-коричневого. Доминирующим видом являлся *Staphylococcus. epidermidis* с количеством колоний 320 штук, *Candida. albicans* составляла 9 колоний (таблица 1).

Таблица 1 – Микрофлора кожи рук

Семейство	Род	Вид	Количество колоний, шт.
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>S. epidermidis</i>	320
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>C. albicans</i>	9

Исследование действия экстракта лука на микрофлору показало снижение количества *Staphylococcus. epidermidis* в среднем на 249 штук, что составило 88 %. Следует отметить, что сок лука убрал *Candida. albicans* и в исследуемых вариантах она отсутствовала.

Фитонцидное влияние сока чеснока на микрофлору рук было также высоким. В варианте с ним в среднем насчитывалось 9 колоний, а гибель

Candida. albicans составила 98 %, однако следует отметить, что в одной чашке Петри появился *Staphylococcus. epidermidis* в среднем 15 колоний. Появление данного вида можно объяснить неравномерным распределением сока, либо снижением бактерицидного действия, но следует отметить, что количество *Staphylococcus. epidermidis* не превысило количества в контрольном варианте. По повторениям численность данного вида варьировались от 70–72 штук, а в среднем составляла 71 штуку (таблица 2).

Таблица 2 – Видовой состав и численность колоний микрофлоры кожи рук

Вариант	Количество колоний, шт.		Количество в среднем, шт.	Видовой состав
	I	II		
Контроль	350	290	320	<i>S. epidermidis</i>
Лук	72	70	71	<i>S. epidermidis</i>
Чеснок	9	0	9	<i>C. albicans</i>
	0	15	15	<i>S. epidermidis</i>

В ходе исследования был определён состав микрофлоры рук, который включал в себя *Staphylococcus. epidermidis* и *Candida. albicans*. Доказано бактерицидное действие фитонцидов лука и чеснока. При обработке соком лука фитонцидное действие составило 88 %, а в варианте с чесноком 98 %.

Список использованной литературы

1. Соколов, С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей / С.Я. Соколов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2000. – С. 926–950.
2. Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. / Дж. Хоулт, Н. Криг, П. Снит. – М. : Мир, Россия, 1997. – 441 с.

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Жигор Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Значение комнатных растений многогранно и выходит далеко за рамки простого украшения интерьера. Они оказывают положительное влияние на наше физическое и психологическое здоровье, а также играют важную роль в создании комфортной и гармоничной атмосферы в доме. Комнатные растения действуют как естественные фильтры, поглощая углекислый газ и выделяя кислород. Кроме того, они способны абсорбировать из воздуха различные вредные вещества, такие как формальдегид, бензол, трихлорэтилен и другие токсины. Листья растений притягивают частицы пыли, что способствует очищению воздуха и уменьшению аллергических реакций [1].

Цель работы – изучить и систематизировать виды комнатных растений, представленных в розничной торговле г. Мозыря.

Исследование проводили маршрутным методом, изучая ассортимент цветочных магазинов. Затем проводили анализ комнатных растений, распределяя их по следующим группам: декоративно-лиственные, декоративно-цветущие, пальмы и древовидные, кактусы. Также определяли частоту встречаемости растений.

При определении ассортимента комнатных растений насчитывалось 18 видов растений, которые относились к 14 семействам (таблица 1).

Таблица 1 – Ассортимент комнатных растений

Представитель	Семейство/вид
Бегония королевская	<i>Begoniaceae/ Begonia rex</i>
Гортензия отклонённая	<i>Hydrangea/ Hydrangea anomala</i>
Сенполия	<i>Gesneriaceae/ Saintpaulia</i>
Каланхоэ Блоссфельда	<i>Kalanchoe/ Kalanchoe blossfeldiana</i>
Калла	<i>Araceae/ Calla</i>
Амариллис красавица	<i>Amaryllidaceae/ Amaryllis belladonna</i>
Роза китайская	<i>Malvaceae/ Rosa chinensis</i>
Кротон элутерия	<i>Euphorbiaceae/ Croton eluteria</i>
Петуния кустовая	<i>Solanaceae/ Petunia</i>
Целозия серебристая	<i>Amaranthaceae/ Celosia argentea</i>
Хойя мясистая	<i>Apocynaceae/ Hoya carnosae</i>
Клусия розовая	<i>Clusiaceae/ Clusia rosea</i>
Маранта двухцветная	<i>Marantaceae/ Maranta bicolor</i>
Гиацинт восточный	<i>Asparagaceae/ Hyacinthus orientalis</i>
Шафран посевной	<i>Iridaceae/ Crocus sativus</i>
Ховея Форстера	<i>Arecaceae / Howea forsteriana Becc.</i>
Ропалостилис вкусный	<i>Arecaceae/ Rhopalostylis sapida</i>
Ферокактус зеленеющий	<i>Arecaceae/ Ferocactus viridescens</i>

Определённые растения распределялись по группам следующим образом: декоративно-лиственные – кротон элутерия (*Croton eluteria*), маранта двухцветная (*Maranta bicolor*), хойя мясистая (*Hoya carnosae*); декоративно-цветущие – бегония королевская (*Begonia rex*), гортензия отклонённая (*Hydrangea anomala*), сенполия (*Saintpaulia*), каланхоэ Блоссфельда (*Kalanchoe blossfeldiana*), калла (*Calla*), амариллис красавица (*Amaryllis belladonna*), роза китайская (*Rosa chinensis*), петуния кустовая (*Petunia*), целозия серебристая (*Celosia argentea*), гиацинт восточный (*Hyacinthus orientalis*), шафран посевной (*Crocus sativus*), клусия розовая (*Clusia rosea*); пальмы и древовидные – ховея Форстера (*Howea forsteriana*), ропалостилис вкусный (*Rhopalostylis sapida*); кактусы – ферокактус зеленеющий (*Ferocactus viridescens*).

Встречаемость видов составила: бегонии королевской (*Begonia rex*) – 33,3 %, гортензии отклонённой (*Hydrangea anomala*) – 17,24 %, сенполии (*Saintpaulia*) – 60 %, каланхоэ Блоссфельда (*Kalanchoe blossfeldiana*) – 14,28 %, каллы (*Calla*) – 22,2 %, амариллиса красавица (*Amaryllis belladonna*) –

20 %, розы китайской (*Rosa chinensis*) – 17,85 %, кротона элютерия (*Croton eluteria*) – 12,5 %, петунии кустовой (*Petunia*) – 15,8 %, целозии серебристой (*Celosia argentea*) – 40 %, хойи мясистой (*Hoya carnosa*) – 22,22 %, клузии розовой (*Clusia rosea*) – 17,65 %, маранты двухцветной (*Maranta bicolor*) – 17,65 %, гиацинта восточного (*Hyacinthus orientalis*) – 30 %, шафрана посевного (*Crocus sativus*) – 10,52 %, ховеи Форстера (*Howea forsteriana*) – 20 %, ропалостилиса вкусного (*Rhopalostylis sapida*) – 33,33 %, ферокактуса зеленеющего (*Ferocactus viridescens*) – 37,5 %.

Больше всего отмечено растений, относящихся к группе декоративно-цветущих (204 шт.). Это объясняется их способностью цвести, а затем оставаться зелёными. Люди любят любоваться цветущими растениями.

Ассортимент комнатных растений состоял из 18 видов. Больше всего было декоративно-цветущих (12 видов). Декоративно-лиственных 3 вида, пальмы и древовидные 2 вида, кактусы 1 вид. По ботаническому составляющему данные растения относились к 14 семействам. Наиболее встречаемый вид был сенполия (*Saintpaulia*) с частотой встречаемости 60 %.

Список использованной литературы

1. Учебная книга цветовода / А. А. Чуви́кова [и др.]. – М. : Изд-во Колос, 2001 – 224 с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ГУСЕНИЦАМИ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY, 1773*)

Жуков Вадим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель

Американская белая бабочка (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) – инвазивный вид энтомофауны Беларуси. Это означает, что она не только угрожает местным экосистемам, но и может вытеснять аборигенные виды, нарушая баланс в природных сообществах.

Впервые на территории нашей страны бабочка была зарегистрирована в 2000 году в Брестской области [1]. На территории Гомельской области американская белая бабочка появилась в 2019 году. Сведения об обнаружении бабочки на территории города Мозыря стали появляться от жителей города разных микрорайонов в 2021 году.

Американская белая бабочка отличается исключительной прожорливостью и всеядностью, потому представляет большую опасность для лиственных насаждений. Зарегистрировано 250 видов растений, которые повреждаются гусеницами этого вида.

К сожалению, меры, направленные на уничтожение этого вредителя, остаются крайне ограниченными и зачастую неэффективными. На данный

момент существует лишь несколько методов борьбы с американской белой бабочкой.

Цель исследования – проанализировать существующие методы борьбы с вредителем и предложить способы их совершенствования.

Для эффективной ликвидации очагов американской белой бабочки рекомендуется проводить комплекс мероприятий, направленных на снижение популяции вредителя и защиту древесно-кустарниковой растительности. Данный комплекс мероприятий включает следующие шаги:

1. Уничтожать очаги вредителя. Это является первоочередной мерой, которая включает в себя механическое удаление зараженных растений и обработку мест, где были обнаружены очаги, с целью минимизации дальнейшего распространения бабочек. Целесообразно проводить срезку пораженных ветвей древесно-кустарниковой растительности в самом начале регистрации повреждений. В этом случае есть возможность не уничтожать целое дерево, а только отдельные ветви. Кроме того, в таком случае есть возможность изолировать пораженную ветвь, укутав ее полиэтиленом. В случае же спиливания целого дерева, изолировать его не получится, и гусеницы расползутся по прилегающей территории.

2. Отлавливать и уничтожать гусениц. Особое внимание следует уделять отлову и уничтожению гусениц в период их активного роста, прежде чем они начнут окукливаться, что обычно происходит в апреле и мае.

3. Перекапывать почву в проекции кроны дерева для снижения численности зимующей стадии вредителя.

4. Обрабатывать трещины в коре деревьев. Важно обращать внимание на трещины и повреждения коры, так как в этих местах могут находиться куколки американской белой бабочки. Регулярная обработка этих участков поможет предотвратить развитие новых поколений вредителя.

5. Обрабатывать растения пестицидами и агрохимикатами. Использование химических средств защиты растений может быть эффективным способом борьбы с американской белой бабочкой. Использование пестицидов является крайней мерой борьбы, т. к. они могут оказать негативное влияние на другие организмы.

6. Обращать повышенное внимание на те деревья, которые предпочитает вредитель. Знание о пищевых предпочтениях вредителя позволит более точно подобрать мероприятия по его уничтожению и защитить наиболее уязвимые растения.

Список использованной литературы

1. Кулак, А. В. Новые для территории Беларуси виды чешуекрылых группы *Macrolepidoptera* / А. В. Кулак, П. Н. Шешурак // Разнообразие животного мира Беларуси : материалы междунар. науч. конф., Минск, 28–30 ноября 2001 г. / редкол.: И. К. Лопатин [и др.]. – Минск : БГУ, 2001. – С. 93–95.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОДНИКОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

Калюжная Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – И.М. Шиманская, старший преподаватель

Родники как естественные выходы подземных вод представляют собой уникальные гидрологические объекты, формирующиеся под воздействием геологических структур, гидростатического давления и геотермальных процессов. Их значение многогранно: они поддерживают биоразнообразие, обеспечивают питьевой водой население, регулируют микроклимат и служат основой для функционирования водных и растительных экосистем. В последнее время в Беларуси наблюдается значительное и повсеместное снижение количества родников, что связано с различными факторами: мелиоративные мероприятия, вырубка лесов, а также строительные и дорожные работы.

В Мозырском районе Гомельской области Беларуси насчитывается около 50 родников. Они находятся на территориях, характеризующихся достаточно высокой степенью воздействия человека. Поскольку родники представляют собой одни из самых уязвимых природных объектов, регулярный мониторинг их экологического состояния, включающий исследование основных закономерностей функционирования подземных источников, является важным условием для их эффективной защиты.

Цель исследования – определение гидрологических особенностей родников Мозырского района.

Для исследования были выделены 5 родниковых экосистем Мозырского района, выявленные по основным признакам: функционируют круглогодично; находятся в зоне сельхозпредприятий и в лесных массивах. Для определения гидрологических особенностей были выделены 3 показателя:

1. *Гидрологическое происхождение родников* – определяется условиями их формирования, включая тип водоносного горизонта, геологические структуры, рельеф и источники питания.

2. *Гидрологический режим* – это закономерные изменения состояния водного объекта (реки, озера, подземных вод и т. д.) во времени, связанные с климатом, рельефом, деятельностью человека и другими факторами.

3. *Дебит* – это количество жидкости (воды) или газов, которое поступает из естественного или искусственного из источника за единицу времени [1].

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, по гидрологическому происхождению выделен один вид родников – гравитационный или свободный. В зависимости от источника питания водами подземные источники отнесены к грунтовым, кроме родника «Лучежевичи № 2», который складывается из артезианских

вод (самоизливающийся). По гидрологическому режиму рассматриваемые родники являются постоянно действующими. По величине дебита или расхода воды рассматриваемые объекты отнесены к малобежитному классу, только у родника «Лучежевичи № 2» наблюдается относительно высокий дебит внутри данной группы – 0,5 л/сек.

Таблица 1 – Гидрологические характеристики родников Мозырского района

Название родника	Местонахождение (Мозырский р-н)	Гидрологическое происхождение	Гидролог-й режим	Дебит, л/сек
Сидельники новый	н.п. Нагорные,	гравитационный, грунтовый, природный	постоянный	0,02
Лучежевичи № 2	н.п. Лучежевичи,	артезианский, каптаж	постоянный	0,5
Каменка	н.п. Каменка	гравитационный, грунтовый, природный	постоянный	0,3
Лучежевичи № 4 дачи	н.п. Лучежевичи	гравитационный, грунтовый, природный	постоянный	0,01
Акулинка	н.п. Акулинка	гравитационный, грунтовый, природный	постоянный	0,15

Таким образом, определены гидрологические особенности родников Мозырского района по трём ключевым параметрам. Рассмотренные показатели включены в процесс определения всесторонней экологической характеристики подземных источников, что способствует формированию научной базы для рационального использования родниковых ресурсов, составляющих основу природного и культурно-исторического наследия.

Список использованной литературы

1. Белорусская энциклопедия. Водные ресурсы. Гидрографическая сеть / В.М. Байчоров, М.Д. Мороз, В.И. Пашкевич [и др.]. – URL: <https://belarusenc.by/belarus/detail-article.php?ID=4628#h1>. Дата доступа: 15.02.2025.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ, ФРУКТАХ, ЗЕЛЕНИ»

Каранкевич Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

Учебно-исследовательская работа по теме «Определение содержания нитратов в овощах, фруктах, зелени» представляет собой актуальное и практико-ориентированное исследование, позволяющее учащимся не только расширить свои знания в области химии и биологии, но и приобрести навыки практической работы с лабораторным оборудованием, а также оценить влияние факторов окружающей среды и способов обработки на содержание вредных веществ в пищевых продуктах [1].

В рамках договора на выполнение научно-исследовательской работы «Научно-методические основы организации учебно-исследовательской

деятельности учащихся по химии» была выполнена учебно-исследовательская работа на тему «Определение содержания нитратов в овощах, фруктах, зелени» по предмету «Химия».

Целью данной работы является исследование содержания нитратов в различных овощах, фруктах и зелени; оценка их влияния на безопасность продуктов питания и здоровье человека.

Исследования проводились на базе лабораторий кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина. Учебно-исследовательская работа была выполнена учащимися 10 класса ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» под руководством преподавателя университета Некрасовой Г.Н., учителя химии Колоцей А.А. и студента Каранкевича Д.Г.

В соответствии с научно-методическими основами организации учебно-исследовательской деятельности учащихся была поставлена цель работы, определены основные задачи, выдвинута гипотеза исследования, проанализирована литература, показано влияние нитратов на здоровье человека. Для организации и проведения учебно-исследовательской работы были использованы методы качественного и количественного определения содержания нитратов, в соответствии с методикой [2], в соке и мякоти плодов и растений (рисунок 1).



Рисунок 1 – Экспериментальная часть учебно-исследовательской работы

Предлагаемая методика организации и проведения учебно-исследовательской работы позволила определить содержание нитратов в таких продуктах питания как картофель, капуста, яблоко, груша, укроп и петрушка. Количественное содержание нитратов в исследуемых образцах показано в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание нитратов в исследуемых растениях

Растение	Баллы		Содержание нитратов, мг/кг	
	сок	мякоть	сок	мякоть
Картофель свежий	0	0	0	0
Капуста	0	0	0	0
Груша	0	0	0	0
Яблоко	1	1	100	100
Укроп	6	6	>3000	>3000
Петрушка	5	5	3000	3000

Из таблицы 1 видно, что наибольшее содержание нитратов в укропе и петрушке (от 3000 мг/кг и более), небольшое количество в яблоках (100 мг/кг), остальные исследуемые растения оказались чистыми от нитратов.

Выполнение учебно-исследовательской работы вызвало большой интерес, что было подтверждено самостоятельным выполнением всех этапов эксперимента, и общими выводами по проделанной работе.

Это исследование частично поддержано договором № ХД 2107 на выполнение научно-исследовательской работы «Научно-методические основы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии».

Список использованной литературы

1. Беляев, А.В. Методология и организация научных исследований / А.В. Беляев. – Минск : Наука, 2019. – 48 с.

2. Станкевич, И.В. Анализ содержания нитратов в овощах, фруктах, зелени: практическое руководство для студентов / И.В. Станкевич. – Минск : Белорусская наука, 2015. – 35 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ

Касько Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Термическая обработка продуктов питания играет важную роль в сохранении их питательной ценности, включая содержание витаминов.

Витамин С, или аскорбиновая кислота, играет ключевую роль в поддержании здоровья человека, защищая клетки от повреждений и поддерживая иммунитет. Важно помнить, что при нагревании продуктов содержание этого витамина снижается. Это необходимо учитывать при приготовлении еды, чтобы сохранить ее полезные свойства.

Данное исследование полезно для специалистов в области питания, пищевой промышленности и медицины. Его результаты помогут разработать лучшие способы приготовления пищи, чтобы сохранить как можно больше витамина С. Кроме того, исследование поможет людям лучше понимать, как готовить еду, чтобы она была максимально полезной.

В качестве объекта исследования было выбраны следующие фрукты: апельсины, лимоны, вишня, мандарины, грейпфрут.

В связи со всем вышеописанным нами была поставлена цель работы – изучение влияния термической обработки на количество витамина С в пищевых продуктах.

Исследование динамики изменения содержания аскорбиновой кислоты при термообработке

1. Собирали прибор для нагревания (штатив, кольцо, лапка, винт, спиртовка, колба термостойкая).

2. Поместили в колбу 25 мл исследуемого сока и кипятили в течение 1 мин.

3. Убрали колбу и дали остыть.

4. Провели титрование и расчеты по вышеописанной методике.

5. Повторяли действия 1–4, изменяя каждый раз время кипячения (2 мин., 3 мин.) [1].

Анализ содержания аскорбиновой кислоты в сырье и готовых продуктах выявил значения от 51,04 до 140,8 мг на 100 мл (рисунок 1). Полученные данные согласуются с информацией, представленной в научной литературе.

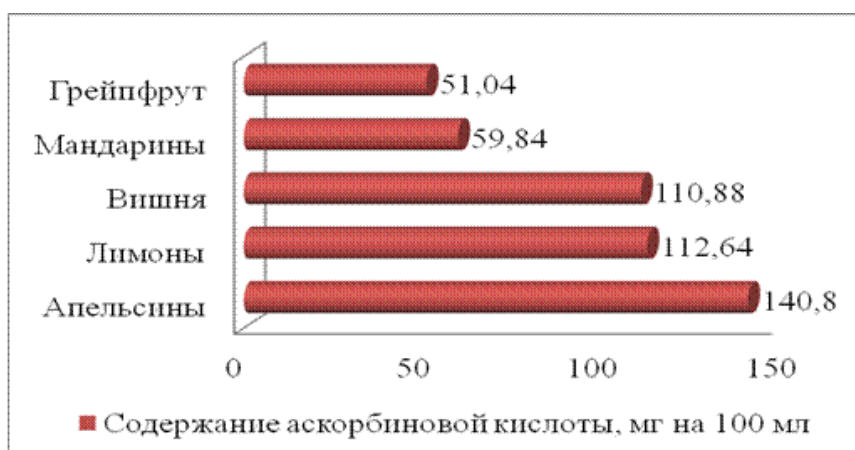


Рисунок 1 – Содержание аскорбиновой кислоты в пищевом сырье

При термической обработке содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) в исследуемых продуктах заметно снижается по мере увеличения времени воздействия тепла.

Апельсины показали наилучшую сохранность витамина С, хотя его количество тоже уменьшилось (таблица 1). Грейпфруты и мандарины, напротив, теряли большую часть витамина уже в начале обработки.

Таблица 1 – Изменения содержания аскорбиновой кислоты от времени термообработки

Пищевое сырье	1 мин.	2 мин.	3 мин.	4 мин.	5 мин.
Апельсины	127,77	103,84	91,52	71,04	51,04
Лимоны	100,32	85,54	59,84	53,64	30,96
Вишня	99,62	84,48	56,32	42,59	29,22
Мандарины	51,04	35,2	29,92	21,12	16,54
Грейпфрут	45,76	40,48	25,34	19,36	14,78
μ	84,9	69,91	52,59	41,55	28,51

Апельсины: за 5 минут термообработки содержание уменьшилось с 127,77 мг до 51,04 мг, что составляет снижение на 76,73 мг (60 %).

Лимоны: начальное содержание 100,32 мг снизилось до 30,96 мг, потеря составила 69,36 мг (69 %). Вишня: содержание уменьшилось с 99,62 мг до 29,22 мг, потеря составила 70,4 мг (71 %). Мандарины: снижение с 51,04 мг до 16,54 мг, потеря составила 34,5 мг (68 %). Грейпфрут: содержание уменьшилось с 45,76 мг до 14,78 мг, потеря составила 30,98 мг (68 %).

Средние значения показывают, что за 5 минут термообработки содержание аскорбиновой кислоты в среднем уменьшается с 84,9 мг до 28,51 мг, что составляет снижение на 56,39 мг (66 %). Апельсины показали наилучшую сохранность витамина С, хотя его количество тоже уменьшилось.

Грейпфруты и мандарины, напротив, теряли большую часть витамина уже в начале обработки.

Эти результаты подчеркивают, что для сохранения витаминной ценности продуктов и их полезных свойств необходимо как можно меньше подвергать их воздействию высоких температур.

Список использованной литературы

1. Мерори, Дж. Вкусовые вещества и пряности / Дж. Мерори ; перевод с англ. ; под ред. А.Ф. Наместникова. – М. : Пищевая промышленность, 1964. – 169 с.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЕ

Кашевич Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Водопроводные воды представляют собой природные растворы, содержащие свыше 60 химических элементов, а также микроорганизмы. Помимо этого, качественный состав воды формируется за счет смешения водопроводных вод, в том числе попадания атмосферных осадков в водоносные слои, состава почвы и растительности, взаимодействия с фильтрующей средой. Также на химический состав водопроводных вод влияют природные факторы, особенно физико-химическое взаимодействие воды с породами различной структуры и состава на пути от источника до конечного потребителя воды [1].

Цель исследования – определить содержание железа в водопроводной воде из разных источников.

При проведении исследований были взяты образцы водопроводной воды на территории городов Гомеля, Бреста, Минска, Мозыря и Ельского района (Заширье, Кочищи).

Для измерения массовой концентрации железа в воде были подготовлены стандартные растворы железоаммонийных квасцов. После проведенных опытов была рассчитана концентрация железа в воде для

расчета его содержания. Предварительно образцы воды были заморожены, вскипачены, и в них был добавлен сульфат алюминия (1,5 г/100мл).

При проведении исследования установлено, что в отобранных (контрольных) образцах содержание железа варьировало от 0,2 (Мозырь) до 1,5 мг/100 мл (Заширье) при предельном содержании 2,5 мг/100 мл. Применение различных способов для предварительного обезжелезивания воды дало свои результаты. Так, замораживание воды позволило снизить содержание железа – с 0,6–1,5 до 0,2–0,3 мг/100 мл, то есть в несколько раз. Кипячение воды также позволило существенно снизить содержание данного элемента (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание железа в водопроводной воде, мг/100мл

Место отбора воды	Водопроводная (контроль)	Замороженная	Кипяченая	С добавлением $Al_2(SO_4)_3$
Заширье (Ельский район)	1,5	0,3	0,4	0,8
Кочищи (Ельский район)	0,6	0,2	0,4	0,5
Мозырь	0,2	0,2	0,2	0,2
Гомель	1,2	0,2	0,35	0,5
Брест	0,9	0,2	0,2	0,5
Минск	0,5	0,2	0,35	0,15

Добавление в водопроводную воду сульфата алюминия также привело к существенному снижению содержания железа. Однако в данном случае изменение данного показателя не носило закономерного характера и составило 0,15–0,8 мг/100 мл. В водопроводной воде г. Мозыря после применения различных способов ее обработки содержание железа осталось на уровне 0,2 мг/100 мл, что указывает на высокое качество водоподготовки.

По результатам исследований более эффективным способом обезжелезивания водопроводной воды является термическая обработка (замораживание и кипячение). Содержание железа в ней снизилось до 0,2–0,3 мг/100мл.

Список использованной литературы

1. Белковский, Н.Б. Обезжелезивание водопроводной воды / Н.Б. Белковский, Г.Ю. Асс // Рыбоводство и рыболовство. – 1983. – № 2. – С. 9–10.
2. ГОСТ 4011 – 72. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа. – М. : Стандартинформ, 2008. – С. 466–472.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ЛИХЕНОБИОТА Г. КАЛИНКОВИЧИ»
Климович Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

Лишайники – это группа организмов, сочетающих в себе фитобионт и микобионт, находящихся в симбиотических взаимоотношениях. Вследствие участия лишайников в цепях питания, а также их высокой чувствительности к загрязнению атмосферного воздуха данная группа организмов играет

важную роль в стабильности экосистем и представляет большой интерес для исследователей-лихенологов. Цель исследования – создание экологической тропы с целью изучения лишенобиоты города.

Экологическая тропа была проложена по улицам Куйбышева, Чехова, Мира, а также маршрут проходил через лесной массив. Протяженность тропы составила около 2000 м. Тропа включает в себя 5 остановок (рисунок 1). Экологическая тропа ставит перед собой следующие задачи:

1. Образовательную – сформировать знания о лишенобиоте города Калининграде, разнообразии форм лишайников.

2. Воспитательную – сформировать систему взглядов и убеждений, обеспечивающих ответственное отношение к природе.

3. Развивающую – развить познавательный интерес к изучению природы, разнообразию живых организмов.

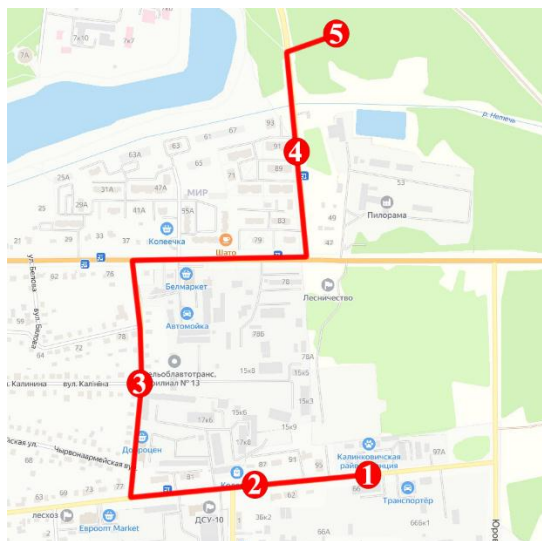


Рисунок 1 – Маршрут экологической тропы

Остановка № 1: ул. Куйбышева. Виды лишенобиоты, которые можно здесь встретить – пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata* Tayl.), пармелия липовая (*Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Hale) [1].

Пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata* Tayl.) – лишайник с листовой формой таллома голубовато-серого цвета. Вид встречается на коре липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.).

Пармелия липовая (*Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Hale) – листоватый серебристо-серый лишайник. Лишайник занесен в список видов, нуждающихся в профилактической охране. Вид встречается на липе сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.).

Виды пармелий используют в изготовлении усниновой кислоты, а также для получения парамицина (антибиотический препарат).

Остановка № 2: ул. Куйбышева. Виды лишенобиоты, которые можно здесь встретить – пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata* Tayl.), гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.) [1].

Гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.) – листоватый лишайник серо-зеленого цвета. Часто встречающийся полиморфный вид. Лишайник был обнаружен на поверхности осины (*Populus tremula* L.). Сырье для получения парамицина.

Остановка № 3: ул. Чехова. Виды лишенобиоты, которые можно здесь встретить – гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.), гипогимния трубчатая (*Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.) [1].

Гипогимния трубчатая (*Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.) – листоватый лишайник со вздутым слоевищем, трубчатым по краям. Таллом светло-серого цвета. Вид был обнаружен на поверхности клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).

Остановка № 4: ул. Мира. Виды лишенобиоты, которые можно здесь встретить – пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata* Tayl.). Лишайник обнаружен на сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) [1].

Остановка № 5: лесной массив. Виды лишенобиоты – пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata* Tayl.), гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.), ксантория настенная (*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.), эверния сливовая (*Evernia prunastri* (L.) Ach.) [1, 2].

Ксантория настенная (*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.) – лишайник с листоватым тонким талломом желтого цвета. Очень полиморфный вид. Встречен на дубе черешчатом (*Quercus robur* L.), осине (*Populus tremula* L.). Лишайник используется в народной медицине, а также в качестве основы для красителя.

Эверния сливовая (*Evernia prunastri* (L.) Ach.) – вид лишайника с кустистым типом таллома зеленого цвета. Встречен на коре дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), осине (*Populus tremula* L.). Находит применение в парфюмерии, а также охотно поедается северным оленем.

Список использованной литературы

1. Цуриков, А.Г. Лишайники Беларуси / А. Г. Цуриков ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2023. – 379 с.

2. Климович, А.В. Состояние атмосферного воздуха рекреационной зоны г. Калинковичи / А.В. Климович // От идеи – к инновации : материалы XXX Междунар. студ. науч.-практ. конф., Мозырь, 28 апр. 2023 г. : в 3 ч. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина ; редкол.: И.О. Ковалевич (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2023. – Ч. 3. – 292 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ УЧИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кныш Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Профессия педагога связана с риском возникновения таких болезней, как различные заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертонические проявления, вегетососудистая дистония, стенокардия и др.), заболевания верхних дыхательных путей, нарушения зрения, варикозное расширение вен

нижних конечностей (из-за продолжительной работы стоя). Интенсивная нагрузка на речевой аппарат приводит к формированию дисфонии и афонии. По сравнению с другими профессиональными группами, у педагогов достаточно высок риск возникновения невротических расстройств, накопления «тяжелых» форм неврозов, психосоматических проблем [1, 2].

Цель – изучение функционального состояния здоровья учителей в процессе выполнения профессиональной деятельности.

Объектом исследования являлось профессиональная деятельность учителей. В исследовании использовались анализ литературных источников, анкетирование, беседа.

Было проведено анкетирование учителей, психологов школьных учреждений и учеников. Исследование проводилось в 2025 году на базе прохождения практики в учреждении образования «Средняя школа № 1 г. Мозыря», а также в учреждениях образования «Средняя школа № 160 г. Минска» и «Средняя школа № 11 г. Минска». В анкетировании принимали участие 100 учителей, 21 учащийся и 10 психологов образовательных учреждений.

По результатам анкетирования, хронические заболевания имелись у 11 % респондентов. Самыми распространенными заболеваниями являлись мигрень и хронический гастрит (в 27 % случаев, таблица 1). Также учителя отмечали наличие таких заболеваний, как хронический тонзиллит, тахикардия, бронхиальная астма.

Таблица 1 – Виды заболеваний у учителей

Стаж работы (лет)	Наиболее распространенные заболевания
менее 2-х	-
2–5	мигрени
6–10	мигрени, хронический тонзиллит, бронхиальная астма, аллергия
11–20	тахикардия, вегетососудистая дистония
21–30	хронический гастрит, артроз
более 30	мигрени, хронический гастрит, бронхиальная астма, аллергия, тахикардия, артрит

Следует отметить, что с увеличением стажа количество хронических заболеваний у учителей увеличивается. Степень тяжелых заболеваний возрастает: при стаже работы до 5 лет у опрошенных выявлялась только мигрень, а при стаже от 6 до 10 лет возникают бронхиальная астма, хронический тонзиллит, аллергия. При стаже работы от 21 до 30 лет, помимо хронического гастрита, был артроз, что может являться причиной высокой нагрузки. При работе более 30 лет наблюдались мигрень, хронический гастрит, бронхиальная астма и артрит. Следует учитывать, что помимо увеличения стажа работы, увеличивается и возраст учителей, поэтому однозначно отмечать влияние профессиональной деятельности на изменения в здоровье преподавательского состава сложно, а иногда и ошибочно.

Наиболее распространенными болезнями среди учителей в исследованиях являлись – мигрень, артрит, бронхиальная астма и хронический гастрит. Хронические заболевания имелись у 11 % респондентов.

Список использованной литературы

1. Белоусова, Н.А. Здоровье учителей общеобразовательных организаций как социальная проблема качества современного школьного образования / Н.А. Белоусова, В.П. Малышев // Современные проблемы науки и образования. – 2016 – № 6. – С. 423–428.

2. Сизова, И.Ю. Влияние профессионального стресса на здоровье педагогов / И.Ю. Сизова // Тольяттинский государственный университет. – Молодой ученый. – 2022. – № 4. – С. 437–441.

СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ЭЛЕМЕНТ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ

Козлова Елена, Шуляк Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

Подготовка учащихся к олимпиадам по химии является важной задачей образовательных учреждений, стремящихся развивать научное мышление и творческие способности своих учеников. Одним из ключевых элементов этой подготовки является система химических задач, которая служит не только инструментом для проверки знаний, но и мощным ресурсом для формирования и углубления химических навыков.

Химические задачи – неотъемлемая часть учебного процесса по химии, а в контексте подготовки к олимпиадам, где уровень требований значительно выше, чем на обычных занятиях, задачи становятся особенно актуальными.

Объектом исследования является процесс подготовки учащихся к участию в профильных олимпиадах по химии в урочной и внеурочной деятельности.

Цель работы – практическая реализация образовательных технологий углубленной подготовки учащихся по химии.

В рамках договоров о сотрудничестве на базе кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина осуществляется комплекс мероприятий, обеспечивающих научно-методическое сопровождение реализации углубленной подготовки учащихся по химии, в том числе подготовка к олимпиадам.

Для успешного использования системы разноуровневых задач при подготовке к олимпиадам нами используется структурированный подход к ее организации и, в первую очередь, задания распределены по темам, соответствующим учебному плану и требованиям олимпиады.

Известно, что олимпиады по химии любого уровня предполагают выполнение заданий двух этапов – решение теоретических задач и выполнение химического эксперимента. Неудачное выполнение заданий любого этапа не позволит достичь желаемого успеха [1]. Поэтому система

химических задач, предлагаемая нами, обязательно включает качественные и расчетные задачи, решаемые устно, письменно и экспериментально, а при подготовке мы по возможности совмещаем изучение теоретического материала с проверкой знаний, полученных как при выполнении эксперимента, так и при решении задач [2, 3].

Классификация рассматриваемых на занятиях систем задач по общей и неорганической химии представлена в таблице 1.

Для решения проблемы натренировать школьников решать нестандартные задачи, нами составлена не только система задач, но и выработан алгоритм их решения, который включает несколько этапов: анализ данных; определение конечных и промежуточных вопросов; построение плана решения; выполнение решений; оценка достоверности полученного результата (способствует развитию критического мышления).

Таблица 1 – Классификация систем задач

Концепция задач	Пример задачи	Цель
Задачи на кислотно-основные свойства	рассчитайте pH раствора, если в нем содержится 0,1 М раствор CH_3COOH	освоить расчеты pH и понять теорию Бренстеда-Лоури
Задачи на эквиваленты и молярные концентрации	рассчитайте эквиваленты кислоты в 50 мл 0,1 М раствора H_2SO_4	понимание концепции эквивалентов и их применение в расчетах
Задачи на анализ веществ	определите, какие ионы присутствуют в растворе, если при добавлении $BaCl_2$ выпадает осадок	углубить знания о реакциях осаждения и свойствах ионов
Задачи на термохимию	рассчитайте изменение энтальпии при реакции сжигания 1 моля метана	освоение концепций теплотворной способности и термодинамических расчетов

Алгоритм решения систем химических задач апробирован. Полученные результаты применены для дальнейших теоретических изысканий по обучению решению химических задач стандартного и нестандартного типов.

Система химических задач является важным элементом ресурсного обеспечения подготовки учащихся к олимпиадам, поскольку способствует развитию аналитического мышления, углублению знаний и формированию навыков, необходимых для успешного участия в них.

Материалы исследования получены в рамках выполнения НИР №ГР20250117 (договор №ХД 2501).

Список использованной литературы

1. Дулуб, И.Н. Подготовка к олимпиадам по химии: из опыта работы / И.Н. Дулуб, Г.Н. Некрасова // Настаўніцкія чытанні : матэрыялы II Рэсп. навук.-практ. канф., Мазыр, 22 сак. 2024 г. : у 3 ч. / УА МДПУ імя І. П. Шамякіна ; редкал. : В.М. Науныка (адк. рэд.) [і інш.]. – Мазыр, 2024. – Ч. 1. – С. 254–257.

2. Методика решения задач по химии : учебно-методическое пособие / сост.: Е.В. Лагуткина. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 44 с.

3. Некрасова, Г.Н. Практическая реализации углубленной подготовки учащихся по химии / Г.Н. Некрасова, М.Л. Лешкевич, О.В. Старовойтова // Технологическая подготовка в современном образовательном пространстве : сб. материалов VIII Международной заочной научно-практической конференции, 19 октября 2018 г., г. Стерлитамак, Россия, г. Актобе, Республика Казахстан / отв. ред. С.Ю. Широкова. – Стерлитамак : Стерлитамакский филиал БашГУ ; Актобе : Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 2018. – С. 87–91.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ УМСТВЕННОГО УТОМЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

Комар Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.Н. Каленчук, доцент

Среди множества факторов, влияющих на учебный процесс и качество образовательной деятельности, утомление студентов занимает ключевое место. Современное образование, требующее от учащихся значительных интеллектуальных и эмоциональных усилий, иногда приводит к состояниям, связанным с усталостью, снижением учебной мотивации и общей жизненной активности. Эти проблемы особенно важны в контексте высшего образования, где студенты сталкиваются с разнообразными нагрузками. Утомление – это нормальная реакция организма на продолжительную физическую или умственную нагрузку, выражающаяся в снижении работоспособности и концентрации [1].

Цель исследования – исследовать степень умственного утомления у студентов.

В исследовании приняли участие 24 студентов 3 курса технологического факультета «Мозырского педагогического университета имени И.П. Шамяника».

Методы исследования: анализ литературы, беседа, анкетирование.

Исследование проводилось с помощью теста А. Б. Леонова, который выявил степень умственного утомления. Интерпретация данных о степени выраженности умственного утомления осуществляется на основе следующих категорий:

1) отсутствие признаков умственного утомления, показатель индекса острого умственного утомления должен быть меньше 10 баллов;

2) легкая степень умственного утомления, показатель индекса острого умственного утомления должен быть меньше 16, но больше 10 баллов;

3) умеренная степень умственного утомления, показатель индекса острого умственного утомления должен быть меньше 28, но больше 16 баллов;

4) сильная степень умственного утомления, показатель индекса острого умственного утомления должен быть больше 28 баллов [2].

Результаты полученного исследования степени умственного утомления у студентов предоставлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Результаты исследования степени умственного утомления у студентов

Результаты анализа теста для оценки умственного утомления указывают на то, что легкая степень утомления является доминирующей (9 студентов – 38 % ответов). На втором месте находится умеренная степень утомления (8 ответов – 33 % ответов). Далее следует отсутствие признаков (5 студентов – 21 %). Небольшой по численности является сильная степень утомления (2 ответа – 8 % ответов).

Исследование степени умственного утомления у студентов показало, что у большей части респондентов легкая степень утомления является доминирующей, что отметили 38 % опрошенных.

Список использованной литературы

1. Утомление и восстановление организма, роль физических упражнений в регулировании этих состояний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/48318>.

2. Психологические тесты [Электронный ресурс] // Результаты тестирования. — Режим доступа: <https://psytests.org/result?v=leoB2g0>.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Коноплич Елизавета, Резникова Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – И.Н. Крикало, старший преподаватель

Интенсификация учебного процесса, значительные интеллектуальные и эмоциональные нагрузки, необходимость адаптации к новым условиям обучения, дефицит двигательной активности являются характерными особенностями процесса обучения в вузе. Совпадая с незаконченными процессами формирования основных физиологических функций организма, эти факторы могут негативно отразиться на состоянии здоровья обучающихся. Уровень

здоровья, в свою очередь, является лимитирующим фактором в процессе приобретения профессиональных навыков в период обучения в вузе [1].

В современных условиях образовательного процесса важное место занимает мониторинг состояния организма обучающихся. Для определения физической подготовленности и функциональных возможностей организма используются различные нагрузочные пробы [2].

Пробы с дозированной физической нагрузкой позволяют получить объективные данные о функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы (ССС), характеризуют восстановительные процессы и дают информацию об адаптационном потенциале студента [3].

В последние годы наблюдается недостаток двигательной активности, рост заболеваемости (в том числе и системы кровообращения) и снижение резистентности организма студентов к различным неблагоприятным факторам внешней среды [1].

Цель исследования – оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы студенческой молодежи.

В исследовании участвовало 30 студентов 2 курса (18–19 лет) технолого-биологического факультета УО МГПУ им. И.П. Шамякина, в том числе – 15 девушек и 15 юношей.

Для оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы использована нагрузочная проба Мартине-Кушелевского [4].

Нами установлено, что у студентов преобладают отличные показатели (53,4 % – юноши и 46,6 % – девушки). Такие результаты характерны для лиц с высокими резервными способностями ССС. Вероятно, это связано с тем, что молодые люди дополнительно занимаются в спортивных секциях. Хорошая оценка результата отмечена у юношей (40,0 %) и у девушек (33,4 %). Данный показатель характеризует достаточный уровень работы системы кровообращения. Выявлено, что отличные и хорошие показатели у юношей больше чем у девушек в 1,1 и 1,2 раза соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты пробы Мартине-Кушелевского студентов 2 курса

<i>Оценка результата</i>	<i>Юноши n = 15,%</i>	<i>Девушки n = 15,%</i>
отлично	53,4	46,6
хорошо	40,0	33,4
удовлетворительно	6,6	20,0
неудовлетворительно	0	0

Удовлетворительная оценка реакции ССС на физическую нагрузку установлена у 13,3 % студентов. Снижение функциональных резервов ССС молодых людей может быть связано с пассивным образом жизни, вредными привычками, наличием хронической патологии системы кровообращения, вегетативных дисфункциях и др. Неудовлетворительный результат не определен (таблица 1).

Таким образом, в результате исследования нами установлено, что у студентов преимущественно отличные (50,0 %) и хорошие (36,7 %) показатели функционального состояния системы кровообращения.

Состояние сердечно-сосудистой системы зависит от множества факторов, большая часть которых находится под контролем человека. Понимание и активное управление этими аспектами – важный путь к предотвращению заболеваний и сохранению здоровья сердца и сосудов на протяжении всей жизни.

Список использованной литературы

1. Отаралы, С.Ж. Исследование функциональных возможностей студентов основного учебного отделения / С.Ж. Отаралы, А.С. Жуманова, А. Аликей // Вестник Казахского национального женского педагогического университета. – 2019. – № 2. – С. 259–264.

2. Тишутин, Н.А. Оценка влияния пробы Мартине-Кушелевского на функциональное состояние организма по данным нейродинамического анализа сердечного ритма / Н.А. Тишутин // XII Машеровские чтения : Материалы междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых, Витебск, 19 октября 2018 года. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2018. – С. 327–328.

3. Михайлова, С.В. Оценка функционального состояния студентов по результатам степ-теста и пробы Мартине-Кушелевского / С.В. Михайлова, Ю.Г. Кузмичев, Н.В. Жулин // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т. 18, № 12. – С. 36–39.

4. Граевская, Н.И. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия / Н.И. Граевская, Т.И. Долматова. – Изд-во Спорт, 2018. – 702 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Короткова София (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Соя – важнейшая белковая и масличная культура мирового значения. В зерне сои содержится в среднем 36–42 % полноценного белка, состоящего из глобулинов и небольшого количества альбуминов, 19–22 % полувысыхающего масла и до 30 % углеводов [1; 2; 3; 4; 5].

В Республике Беларусь имеется острая необходимость производства кормового белка для балансирования рационов кормления сельскохозяйственных животных, особенно по незаменимым аминокислотам. Одним из путей решения проблемы дефицита белка является возделывание посевов зернобобовых культур, в частности сои. Увеличение посевных площадей сои в Беларуси до сих пор остается актуальным и является одной из важных составляющих продовольственной и экономической безопасности страны. В Беларуси в последнее время прослеживается тенденция роста посевных площадей под соей, которые за последние пять лет (2020–2024 гг.) составили: 2447 га – 2020 г., 2563 га – 2021 г., 6844,2 га – 2022 г., 7500 га – 2023 г., 9600 га – 2024 г. В настоящее время в государственный реестр с 2025 года внесено 30 сортов сои для возделывания на зерно, из которых 14 белорусской

селекции. В ГСИ испытываются 2 сорта сои зеленоукосного направления (Айоланта, Маланка) для возделывания на зеленую массу и силосования совместно с кукурузой [6; 7].

Для получения стабильных урожаев сои необходим подбор наиболее продуктивных сортов сои для каждого региона Республики. Для этого проведен анализ продуктивности сортов сои белорусской селекции в условиях Гомельской области.

Объект исследований – сорта сои белорусской селекции. Исследования проводились на полях РНДУП «Полесский институт растениеводства», расположенного в п. Криничный Мозырского района Гомельской области, Республика Беларусь в 2021–2024 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая рыхлосупесчаная, слабооподзоленная, развивающаяся на супесях, подстилаемых с глубины 140–170 см мореным суглинком. Агротехническая обработка почвы применялась согласно отраслевому регламенту. Фоновая доза удобрений $N_{30} P_{90} K_{120}$. Проведена химическая обработка против однолетних и многолетних сорняков Экстракорн (3,5 л/га) до всходов. Подкормка азотными удобрениями N_{30} в фазу 3–4 тройчатых листа. Посев сои проведен в первой декаде мая сплошным способом сева с нормой высева 500 тыс. шт./га. Уборка на зерно – в зависимости от спелости сортов.

В период исследований 2021–2024 гг. проведены учеты – классификация сортов сои белорусской селекции по группам спелости (периоду вегетации до полной спелости), биохимический анализ зерна сои (содержание белка, жира), определена крупность зерна сои (масса 1000 зерен), учет урожая зерна сои (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность сортов сои, среднее за 2021–2024 гг.

Сорт	Тип развития	Группа спелости	Период вегетации, дней	Масса 1000 зерен, г.	Урожайность зерна, ц/га	Содержание в абс. сухом веществе, %	
						протеин	жир
1.Припять	D	раннеспелая	112,5	156,8	36,3	37,07	20,59
2.Волма	S	раннеспелая	113,5	162,3	36,2	36,39	18,71
Среднее по группе			113,0	159,5	36,3	36,73	19,65
3.Верас	S	среднеранняя	114,7	139,9	31,0	32,46	22,02
4.Оресса	S	среднеранняя	114,7	162,8	25,9	35,21	20,47
5.Ясельда	S	среднеранняя	114,7	166,1	28,3	34,64	21,23
6.Рось	S	среднеранняя	117,2	198,5	29,4	36,29	18,49
Среднее по группе			115,3	166,8	28,6	34,65	20,55
7.Полесская201	S	среднеспелая	122,9	183,7	35,7	35,97	20,03
Среднее по группе			122,9	183,7	35,7	35,97	20,03
max по опыту			122,9	198,5	36,3	37,07	21,23
min по опыту			112,5	139,9	25,9	32,46	18,49
Среднее по опыту			117,1	170,0	33,5	35,78	20,07
НСР05					3,2		

Примечание – D – детерминантный; S – полудетерминантный.

В среднем за годы исследований (2021–2024 гг.) период вегетации от всходов до полной спелости составил: для раннеспелых сортов (Припять, Волма) – 113 дней, среднеранних сортов (Верас, Оресса, Ясельда, Рось) – 115,3 дней, среднеспелых сортов (Полесская 201) – 122,9 дней.

Крупность зерна (масса 1000 зерен) испытываемых сортов изменялась от 139,9 до 198,5 г., в зависимости от сортотипа сои.

Урожайность зерна сортов сои белорусской селекции, в среднем составила 33,5 ц/га. По урожайности зерна раннеспелые сорта: Припять (36,3 ц/га), Волма (36,2 ц/га) и среднеспелый сорт Полесская 201 (35,7 ц/га) были выше сортов сои среднеранней группы (25,9–31,0 ц/га) – 28,6 ц/га.

Сорта раннеспелой (36,73 %) и среднеспелой (35,78 %) групп спелости обладают большим содержанием сырого протеина в среднем по группе, в сравнении со среднеранней – 34,65 %. По содержанию сырого жира сорта более поздних групп: среднеспелой (20,03 %) и среднеранней (20,55 %) выше раннеспелой (19,65 %) группы спелости.

В условиях Гомельской области сорта сои белорусской селекции показывают высокий потенциал продуктивности: урожайность зерна – 33,5 ц/га с содержанием сырого протеина и жира в зерне – 35,78 % и 20,07 %. Наибольшей урожайностью зерна (36,3 ц/га) с высоким содержанием протеина в зерне (36,73 %) отличаются сорта раннеспелой группы – Припять, Волма.

Список использованной литературы

1. Соя / А.К. Лещенко, В.И. Сичкар, В.Г. Михайлов, В.Ф. Марьюшкин. – Киев : Наукова думка, 1987. – 256 с.
2. Кормовые культуры (Производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов) / Д. Шпаар [и др.] ; под общ. ред. Д. Шпаара. – М. : Агродело, 2008. – 784 с.
3. Тарануха, В.Г. Соя : пособие / В.Г. Тарануха. – Горки, 2011. – 51 с.
4. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.В. Голоенко, В.Е. Розенцвейг. – Минск: Тэхналогія, 2004. – 173 с.
5. Шестак Н.М. Продуктивности и качество зерна сои белорусской селекции / Н.М. Шестак, М.М. Коротков, С.М. Короткова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – №2 (62). – С. 2–3.
6. Короткова, О.В. Кормовая продуктивность сои различных групп спелости / О.В. Короткова, М.М. Коротков, Ж.С. Колос // Молодежь в науке – 2016 : материалы междунар. научн. конф. – Минск, 2016 – 53 с.
7. Коротков, М.М. Основные агротехнические приемы по уходу за посевами сои в период вегетации / М.М. Коротков, В.Н. Халецкий // Аграрная наука – производству : сб. науч. практ. статей / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – Вып. 8 – С. 18–21.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ БИОЛОГИИ МЕТОДОМ САМОАНАЛИЗА

Котченко Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

В современном образовательном процессе компетенции преподавателя играют ключевую роль в обеспечении качественного обучения. Преподаватель биологии как специалист должен обладать не только глубокими

знаниями в своей области, но и развитыми педагогическими навыками, которые позволят ему эффективно передавать информацию и формировать у учащихся интерес к предмету [1].

Цель исследования – диагностическое выявление наиболее значимых практико-ориентированных компетенций для эффективной профессиональной подготовки студентов.

Практико-ориентированные компетенции преподавателя представляют собой совокупность знаний, умений и навыков, которые позволяют эффективно применять теоретические знания на практике в образовательном процессе. Эти компетенции направлены на подготовку студентов к реальным условиям профессиональной деятельности, что особенно актуально в области биологии, где научные открытия и технологии постоянно развиваются [2].

В данной работе использовали метод самоанализа путем открытого анонимного анкетирования. Исследования с участием 33 студентов технолого-биологического факультета, обучающихся по специальности «Биология и химия», и 4 учителей биологии и химии ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» проводили в ходе педагогических практик (6-й и 8-й семестры).

Для диагностирования разработали анкету из 10 вопросов, первые четыре вопроса которой позволили выявить наиболее значимые для студентов практико-ориентированные компетенции и использовать полученные данные для внедрения наиболее эффективных современных технологий в образовательный процесс и разработки методических материалов, способствующих формированию этих компетенций и профессиональной подготовки будущих педагогов.

Результаты количественного анализа значимости компетенций, которыми владеют студенты лучше других и считают их наиболее важными в профессиональной деятельности, представлены на рисунке 1.

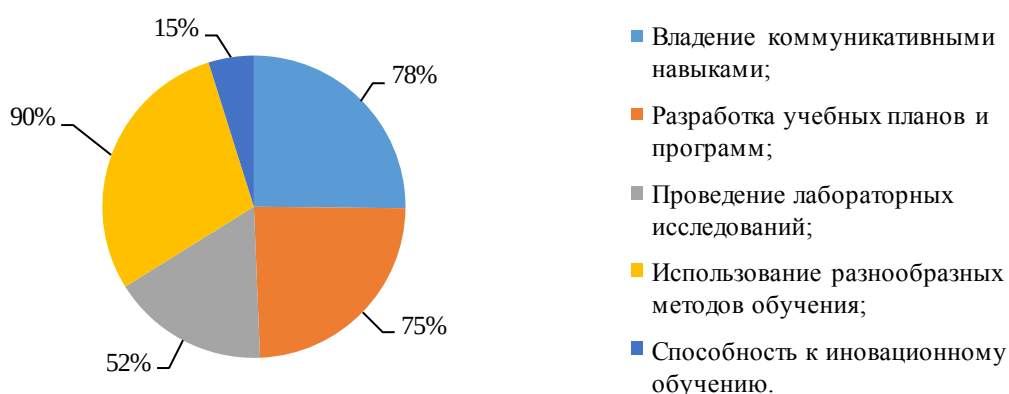


Рисунок 1 – Практико-ориентированные компетенции преподавателя биологии

Результаты сравнительного анализа, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что большинство респондентов считают важными следующие практико-ориентированные компетенции преподавателя

биологии: использование разнообразных методов обучения (90 %); владение коммуникативными навыками (78 %); способность разрабатывать учебные планы и программы (75 %); умение проводить лабораторные исследования (52 %) и способность к инновационному обучению (15 %).

Следует обратить внимание на тот факт, что выбранные респондентами компетенции весьма важны для преподавателя биологии, и их стоит развивать. Эти навыки, по мнению большинства студентов, необходимы для эффективной подготовки студентов к профессиональной педагогической деятельности.

Список использованной литературы

1. Вяткина, И.В. Практико-ориентированное обучение как средство профессионализации подготовки будущих специалистов в университете/ И.В. Вяткина // Новый взгляд на систему образования : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф., Прокопьевск, 10 апр. 2019 г. / отв. ред. Е.Ю. Пудов. – Прокопьевск : Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2019. – С. 007.1–007.5.

2. Смирнов, А.Ю. Формирование профессиональных и социальных компетенций студентов посредством использования практико-ориентированных подходов к процессу обучения профессиональных модулей / А.Ю. Смирнов // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития : сб. материалов XV Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 16 авг. 2019 г. / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары, 2019. – С. 62–64.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТВОРОВ ПРИРОДНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

**Лузай Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент**

Регуляторы роста растений играют важную роль в сельскохозяйственном производстве, обеспечивая улучшение урожайности, ускоряя процессы вегетации и повышая качество конечной продукции. Такие регуляторы могут быть как природными, выделяемыми самими растениями, так и синтетическими, созданными человеком. Их использование требует понимания физико-химических свойств растворов, поскольку от этого зависят эффективность применения и долговечность действия веществ.

Определение физико-химической устойчивости растворов является важным этапом на пути к их использованию в практическом сельскохозяйственном производстве, а также при применении их в домашнем садоводстве.

Главным параметром, характеризующим качество смесей эмульсий или отдельной эмульсии, является её стабильность. Зачастую именно вероятностью образования стабильных суспензий и эмульсий препаративных форм лимитируется возможность приготовления жидких комбинированных препаратов. Приготовленный раствор должен быть однороден, без тенденции к расслоению. Это негативное явление происходит при слиянии капель

жидкого пестицида размером выше 0,1 нм, диспергированных в дисперсионной среде. Данный показатель играет большую роль, так как выпадение осадка выше нормы или раньше установленного срока, расслаивание и кристаллизация существенно снижают эффективность препаратов даже при высоком содержании действующего вещества по причине неравномерного покрытия рабочими растворами обрабатываемой поверхности, плохого прилипания к ней, возможных ожогов растений.

Все вышеизложенное и обусловило актуальность наших исследований.

Цель работы – изучить физико-химическую устойчивость растворов природных и синтетических регуляторов роста растений.

Исследования проводились в 2025 году в лаборатории кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина. В качестве объекта исследования были выбраны гетероауксин и экосил (природные регуляторы роста), а также эпин и циркон (синтетические регуляторы роста растений). Определение кислотности проводили потенциометрически на рН-метре рН-150МП. Температуру измеряли с помощью ртутного термометра. Вязкость раствора определяли на Вискозиметре АТАГО VISCO™. Исследования проводились в 3-кратной повторности. Измерения проводились в течение 20–30 минут после приготовления раствора.

В результате наших исследований было отмечено следующее. Температура приготовленных растворов колебалась в пределах 20–22 °С, что примерно соответствовала температуре окружающей среды (таблица 1). Достоверного (статистического подтвержденного) влияния на изменение температуры раствора при добавлении к воде регуляторов роста не зафиксировано.

Во всех приготовленных растворах отмечена кислая реакция среды. В исследованиях она составила от 5,27 (Циркон) до 5,84 (Экосил). Кислотность растворов природных регуляторов роста (гетероауксин и экосил) была несколько выше по сравнению с синтетическими препаратами (эпин и циркон). Она составила 5,41–5,84 и 5,27–5,39 соответственно. Пенообразования в растворе гетероауксина и циркона не наблюдалось, в случае экосила и эпина пенообразование было незначительным.

Таблица 1 – Сравнительный анализ регуляторов роста

Название	рН	Температура, °С	Пенообразование	Вязкость раствора, mPas
Гетерауксин	5,41	21	не образовывается	21,571
Экосил	5,84	20	небольшая пена	17,806
Эпин	5,39	21	небольшая пена	21,596
Циркон	5,27	22	не образовывается	21,576

Вязкость растворов регуляторов роста отмечалась примерно на одном уровне (около 21 mPas). Выбивается из этого ряда только раствор Экосила,

что может быть обусловлено его химическим составом, а также более высокой концентрацией действующего вещества в растворе.

В целом же, достоверных различий в физико-химической устойчивости растворов природных и синтетических регуляторов роста растений нами отмечено не было. Были некоторые отличия по кислотности, температуре и вязкости растворов, но статистически они не подтверждаются. Возможно, различия могут появиться, если данные растворы оставить приготовленными на 24 и 48 часов.

Список использованной литературы

1. Иванов, С.А. Физиологически активные вещества растений / С.А. Иванов, В.В. Петров. – М. : Наука, 2008. – С. 40–42.

2. Краснова, Т.Ю. Эффективность применения биостимулятора экосила на различных культурах / Т.Ю. Краснова, С.Б. Белозеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6. – С. 31–35.

ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА ГОРОДА МОЗЫРЯ

Макаревич Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель

Актуальность изучения орнитофауны города обусловлена ее важной ролью в поддержании экологического баланса и индикации состояния окружающей среды. Зимний период представляет особый интерес для орнитологических исследований, поскольку птицы испытывают воздействие экстремальных факторов и адаптируются к жизни в городских условиях.

Цель исследования – изучение видового состава птиц, зимующих на территории города Мозыря.

Учеты птиц проводились в период с декабря 2023 года по февраль 2025 года. Для оценки видового состава и численности птиц использовался метод маршрутных учетов [1]. Было выбрано 5 маршрутов (маршрут № 1 – микрорайон «Железнодорожный», маршрут № 2 – микрорайон «Центральный», маршрут № 3 – микрорайон «Молодежный», маршрут № 4 – микрорайон «Восточный», маршрут № 5 – микрорайон «Дружба»). Во время прохождения маршрутов регистрировались все встреченные птицы, с указанием вида и количества особей. Виды птиц определялись визуально с использованием бинокля и определителя птиц [2].

В зимний период на территории города Мозыря нами было зарегистрировано 16 видов птиц, принадлежащие к 4 отрядам и 9 семействам: большая синица (*Parus major*), домовый воробей (*Passer domesticus*), полевой воробей (*Passer montanus*), кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), серая ворона (*Corvus cornix*), галка (*Corvus monedula*), сизый голубь (*Columba livia*), обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), обыкновенный поползень (*Sitta europaea*), большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*), длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), щегол (*Carduelis carduelis*), чиж (*Spinus spinus*), свиристель (*Bombicilla garrulus*), сорока обыкновенная (*Pica Pica*) (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав птиц в зимний период

№	Вид	№1	№2	№3	№4	№5
1.	Большая синица	8	11,3	13,8	21,2	18,2
2.	Домовый воробей	24	21	17	48	41
3.	Полевой воробей	28	16	30	-	19
4.	Кряква обыкновенная	-	21	-	8	15
5.	Серая ворона	19	11	35	14	23
6.	Галка	10	13,9	15	15	-
7.	Сизый голубь	56	60	56	68	44
8.	Обыкновенный снегирь	15	12	-	-	7
9.	Обыкновенный поползень	-	4	2	-	5
10.	Большой пестрый дятел	16	8	14	9	7
11.	Длиннохвостая синица	19	30	18	22	16
12.	Зяблик	8	7	9	-	3
13.	Щегол	10	-	-	6	9
14.	Чиж	11	7	-	12	-
15.	Свиристель	8	9	3	4	4
16.	Сорока обыкновенная	19	14	25	20	27
	Всего	251	245,2	237,8	247,2	238,2

Наибольшее количество птиц в зимний период отмечено в микрорайоне «Железнодорожный». Удаленность от города обеспечивает более безопасную и благоприятную среду для гнездования и кормления по сравнению с более урбанизированными районами города. Менее населенным микрорайоном является «Молодежный» это связано с тем, что в данном районе города активно происходит строительство, и это влияет на уменьшение численности птиц.

Анализ результатов маршрутных учетов, проведенных на 5 маршрутах в городе Мозыре, выявил, что доминирующим видом является сизый голубь. Это связано с наличием кормовых ресурсов, связанных с человеческой деятельностью. Наибольшее видовое разнообразие (15 видов) отмечается на маршруте № 2, что может быть связано с близостью водоема, разнообразием растительности и небольшого антропогенного воздействия.

Таким образом, было установлено, что в черте города Мозыря в зимний период обитают 16 видов птиц, доминирующим видом птиц является сизый голубь. Их адаптивность, неприхотливость в еде, способность использовать городские здания в качестве мест гнездования и отсутствия естественных врагов делают городскую среду для них особенно привлекательной.

Список использованной литературы

1. Инструкция по проведению маршрутного метода учёта птиц в городе / сост. А.Д. Тиханский, А.Н. Кусенков. – Гомель, 8 с.
2. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М.Е. Никифоров [и др.] ; под науч. ред. М.М. Пикулика. – Минск : Издатель Н.А. Королёв, 1997. – 188 с.

**ПОЛОВАЯ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА
Rutilus rutilus (L.) В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ПРИПЯТИ**
Матусевич Роман (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель

В водных объектах Беларуси одним из наиболее распространённых видов рыб является плотва – *Rutilus rutilus* (L.). Встречается во всех крупных и средних реках, водохранилищах, пойменных водоёмах и многих озёрах, различающихся по величине, гидрологическому и гидрохимическому режиму. Она является одним из самых многочисленных видов, во многом определяя биологические параметры и структурные особенности ихтиоценоза водных объектов. Плотва встречается по всей Европе к востоку от Южной Англии и Пиренеев и к северу от Альп, в реках и озёрах Сибири, в бассейнах Каспийского и Аральского морей [1].

Тело плотвы продолговатое, уплощённое с боков. Голова относительно короткая. Глоточные зубы однорядные. Имеется около 10 жаберных тычинок. Чешуя у плотвы крупная (в боковой линии 39–48 чешуек). Радужина желтовато-оранжевая с красным пятном в верхней части [2].

Цель работы – изучение половой и возрастной структуры плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в среднем течении р. Припяти.

Исследование проводилось в Столинском районе (Брестская область) в среднем течении реки Припяти в окрестностях д. Хорск. Сбор материала проводился фидерной ловлей в сроки с 20 июля по 30 августа 2024 года. Дно участка реки в месте лова илисто-песчаное, ниже по течению не изменяется. Средняя глубина в месте лова 1,5–3 м, максимальная 5 м, переход глубин резкий с илистыми ямами.

В анализ включены 15 экземпляров плотвы. Рыба была взвешена на электронных весах. Для снятия промеров пользовались общепринятой в ихтиологии методикой. Для измерений использовался штангенциркуль и линейка. Для установления половой принадлежности рыба была вскрыта. Для оценки возраста подсчитывали годовые кольца на чешуе с помощью микроскопа.

Исследования показали, что из 15 отловленных особей плотвы 10 были самками и 5 – самцами (таблица 1).

Таблица 1 – Половая и размерно-возрастная структура плотвы

Пол	Количество особей	Возраст					
		4+/n		5+/n		6+/n	
Самка	10	168,0	4	169,5	2	181,0	4
Самец	5	166,0	2	175,0	1	187,5	2

Примечание – n – количество особей каждой возрастной категории.

Возрастной состав плотвы из уловов среднего течения р. Припяти представлен 3 возрастными группами (от 4+ до 6+). В улове преобладали пятилетние (4+) и семилетние (6+) особи.

На основании полученных данных можно отметить, что средний размер плотвы увеличивается с каждым годом жизни. Это свидетельствует о том, что плотва продолжает расти даже после достижения половой зрелости, и рост рыбы не прекращается с возрастом.

Можно проследить динамику роста плотвы за два года (с 5 до 7 лет). За этот период средний размер самки плотвы увеличился на 13,0 мм (с 168,0 мм до 181,0 мм), а самца на 21,5 мм (с 166,0 мм до 187,5 мм). Это говорит о том, что плотва растет довольно интенсивно даже в более зрелом возрасте.

Также можно заметить, что средний размер самцов плотвы увеличивается более интенсивно, чем у самок, что свидетельствует о том, что самцы плотвы растут быстрее самок. Это может быть связано с рядом факторов, таких как питание, условия обитания и генетическая предрасположенность.

Таким образом, в уловах в среднем течении реки Припяти преобладают самки плотвы пяти и семилетнего возраста. Рост рыбы увеличивается на протяжении всей ее жизни, при этом самцы плотвы растут более интенсивно, чем самки.

Список использованной литературы

1. Сосна, А.В. Меристические признаки плотвы *Rutilus rutilus*, обитающей в водных объектах Беларуси / А.В. Сосна, Е.С. Гайдученко // Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Владимира Николаевича Шнитникова / ГрГУ им. Янки Купалы ; редкол.: О.В. Янчуревич (гл. ред.), А.В. Рыжая. – Гродно : ГрГУ, 2025. – С. 291–293

2. Пенязь, В.С. Биология рыб водоемов Белорусского Полесья / В.С. Пенязь, Т.М. Шевцова, Т.И. Нехаева. – Минск : Наука и техника, 1973. – С. 30–32.

ВИДОВОЙ СОСТАВ СТРЕКОЗ

Г. СВЕТЛОГОРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Медведева Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель

Стрекозы (*Odonata*) – отряд древних летающих насекомых, насчитывающий в мировой фауне свыше 6650 видов. Это достаточно крупные насекомые, с подвижной головой, большими глазами, удлинённым стройным брюшком и четырьмя прозрачными крыльями с густой сетью жилок. Стрекозы – активные хищники, которые питаются насекомыми, пойманными на лету, поэтому играют важную роль в экосистеме, регулируя численность кровососущих насекомых, вредителей сельского и лесного хозяйства. Однако их личинки могут причинять вред, уничтожая мальков в рыбоводных прудах или конкурируя с ними за пищу. Личинки некоторых видов стрекоз также могут быть промежуточными хозяевами гельминтов.

Целью работы являлось изучение видового состава стрекоз Светлогорского района Гомельской области.

Для проведения исследований применялся маршрутный метод. На каждый биотоп закладывался маршрут, по ходу которого учитывались встречи стрекоз. Сбор материала осуществлялся стандартным способом при помощи энтомологического сачка. Собранные стрекозы были помещены в морилку для умерщвления. Далее умерщвленные стрекозы помещались в расправилки и были определены с помощью общепринятых определительных таблиц [1]. Исследования проводились в летний период 2024 года. Сбор материала осуществлялся в ясную солнечную погоду в период с 13 до 19 часов.

Для проведения исследований были выбраны 3 биотопа, которые находятся в пределах города Светлогорска и его окрестностей. Первый биотоп представлял собой берег реки Березина на окраине города, в окрестностях которого обитает большое количество разнообразных позвоночных и беспозвоночных животных. Второй биотоп представлял собой берег пруда в окрестностях агрогородка Чирковичи (Светлогорский район). Пруд имеет антропогенное происхождение. Окрестности пруда представлены большим количеством водной растительности, что является хорошим местом обитания для стрекоз. Пруд граничит с лугом, где также обитают различные виды стрекоз. Третий биотоп представлял собой берег реки Чирка и прилегающих водоемов. Река имеет небольшие размеры в связи с ее высыханием и недостаточным питанием. Окрестности реки представлены большими зарослями водных и околоводных растений, а также прилегающими водоемами и небольшим лугом, где обитает большое количество стрекоз.

За период исследования в указанных биотопах было обнаружено 55 особей стрекоз, принадлежащих к 8 видам. В 1 биотопе (берег реки Березины) было собрано 17 экземпляров 6 видов стрекоз. Во втором биотопе (берег пруда) – 10 экземпляров 4 видов стрекоз. В третьем биотопе (берег р. Чирки и прилегающих водоемов) – 28 экземпляров 4 видов стрекоз (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав и численность стрекоз г. Светлогорска и его окрестностей

№	Вид	Биотоп 1	Биотоп 2	Биотоп 3
1	Стрекоза кроваво-красная (<i>Sympetrum sanguineum</i>)	4	5	-
2	Стрекоза обыкновенная (<i>Sympetrum vulgatum</i>)	3	1	-
3	Коромысло зеленое (<i>Aeschna viridis</i>)	2	2	2
4	Красотка-девушка (<i>Calopteryx virgo</i>)	1	2	-
5	Стрелка копьеносная (<i>Coenagrion hastulatum</i>)	4	-	4
6	Стрелка голубая (<i>Enallagma cyathigerum</i>)	-	-	12
7	Лютка зеленая (<i>Chalcolestes viridis</i>)	3	-	-
8	Лютка-невеста (<i>Lestes sponsa</i>)	-	-	10

Исследования показали, что наибольшим видовым разнообразием – 6 видов, характеризуется первый биотоп. Во втором и третьем биотопах

видовое разнообразие ниже – 4 вида. В первом биотопе преобладающими видами являются стрелка копьеносная (*Coenagrion hastulatum*) и стрекоза кроваво-красная (*Sympetrum sanguineum*). Во втором биотопе доминирующим видом является стрекоза кроваво-красная (*Sympetrum sanguineum*). В третьем биотопе наибольшее количество особей отмечено у таких стрекоз, как стрелка голубая (*Enallagma cyathigerum*) – 10 экземпляров и лютка-невеста (*Lestes sponsa*) – 12 экземпляров.

Таким образом, за период исследования на территории города Светлогорска и его окрестностей было обнаружено 55 особей стрекоз, относящихся к 8 видам. Видовое разнообразие и численность стрекоз в исследуемых биотопах неодинаково. Наибольшее видовое разнообразие – 6 видов отмечено на берегу реки Березина на окраине города Светлогорска. Максимальная численность стрекоз – 28 экземпляров, выявлена на берегу реки Чирка и прилегающих водоемов. Данные биотопы, такие как хорошая кормовая база, освещенность и влажность, имеют наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности стрекоз.

Список использованной литературы

1. Мамаев, Б.М. Школьный атлас-определитель насекомых : кн. для учащихся / Б.М. Мамаев. – М. : Просвещение, 1985. – С. 160.

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА

**Мельченко Антонина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало, старший преподаватель**

На современном этапе развития человечества экология разных стран мира, в том числе и Республики Беларусь, характеризуется высоким уровнем антропогенной нагрузки на организм детей и подростков [1].

Подростковый возраст является одним из самых сложных этапов в жизни ребенка. На этот период приходится пик физического развития, заключительная фаза достижения дефинитивной длины и массы тела [2].

Физическое развитие (ФР), характеризуя процессы роста и развития ребенка, по праву считается одним из важнейших критериев, отражающих состояние здоровья детского населения, а данные, полученные при антропометрических обследованиях детей и подростков, могут служить основой для популяционного мониторинга состояния здоровья школьников на конкретной территории [3].

Антропометрические методы исследования позволяют за короткое время обследовать большое количество подростков, оценить уровень их физического развития. Организм подростка находится в процессе непрерывного роста и развития, и поэтому изменение параметров физического развития можно расценивать как показатель неблагополучия в состоянии здоровья.

Чем больше отклонений в физическом развитии подростка, тем значительно увеличивается вероятность возникновения различных заболеваний [2; 3].

Цель исследования – оценка основных антропометрических показателей детей пубертатного возраста (13–14 лет).

В исследовании принимало участие 120 учащихся (60 мальчиков и 60 девочек) 7–8 классов ГУО «Средняя школа № 7 г. Калинковичи».

Для оценки антропометрических показателей подростков использованы следующие методы: измерение роста (см), определение массы тела (кг), спирометрия – жизненная емкость легких (ЖЕЛ, мл).

При анализе основных антропометрических показателей детей 13–14 лет учитывались средние, минимальные, максимальные и нормативные значения. При исследовании роста девочек установлено, что средний показатель находится в пределах нормативных значений. При этом минимальный (145 см) выявлен у 1,7 %, а максимальный рост превышен на 2,3 см – у 5 % девочек. У мальчиков данный показатель также находится в пределах нормы. Минимальный рост составил 147 см у 1,7 % мальчиков, а максимальный (182 см) – выявлен у 3,3 % детей, что превышает норму на 18,4 см (таблица 1).

Таблица 1 – Антропометрические показатели детей 13–14 лет

Антропометрические показатели, $m \pm \sigma$	Девочки, n=60	Мальчики, n=60
рост (см)	163,9 $\pm$ 6,5	159,4 $\pm$ 8,1
<i>норма</i>	149,8–167,7	151,8–163,6
min–max	145–170	147–182
масса тела (кг)	48,8 $\pm$ 5,5	57,6 $\pm$ 7,3
<i>норма</i>	36–56,6	38–56,6
min–max	39–69	46–81
ЖЕЛ (мл)	2128,3 $\pm$ 908,5	2651,67 $\pm$ 1030,8
<i>норма</i>	2200–3200	2050–3900
min–max	800–4200	900–4200

Средние значения веса у девочек соответствуют физиологическим стандартам. Максимальный вес – 69 кг (т. е. превышен на 12,4 кг – у 1,7 %). Это свидетельствует о том, что у учащихся наблюдается избыточная масса тела. У мальчиков данный показатель превышает нормативные значения на 1,0 %. Минимальный вес составил 46 кг, а максимальный – 81 кг.

Анализируя ЖЕЛ школьников, выявлено, что средние значения находятся в пределах нормы. Однако у 11,7 % учащихся данный показатель превышен, что очевидно связано с ведением здорового образа жизни и занятиями спортом подростками. У 42,5 % учащихся исследуемый показатель ниже нормативных, что возможно обусловлено негативными факторами: малоподвижный образ жизни, курение, частые простудные заболевания, хроническая патология органов дыхания и сердечно-сосудистой системы (таблица 1).

Таким образом, при исследовании основных антропометрических показателей детей 13–14 лет выявлено в среднем соответствие нормативным значениям роста, жизненной емкости легких. Установлено, что средние показатели массы тела у девочек в пределах нормы, а у 41,7 % мальчиков – превышены на 24,4 кг.

Список использованной литературы

1. Антонова, А.А. Сравнительная характеристика физического развития детей / А.А. Антонова, С.Н. Ченцова, В.Г. Сердюков // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т. 7, № 4 – С. 26–29.
2. Баранов, А.А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина. – М., 2006. – 461 с.
3. Баранов, А.А. Исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге : руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма. – М., 1999. – 226 с.

СВЯЗЬ МЕЖДУ ВОЗРАСТОМ КОШЕК И ИХ ПОВЕДЕНИЕМ **Овсяник Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель**

Возраст кошки является одним из ключевых факторов, влияющих на её поведение. В процессе взросления кошки проходят через различные этапы развития, каждый из которых характеризуется определёнными поведенческими особенностями.

Кошки очень чувствительны, иногда даже малейшее изменение в повседневной жизни может привести к переменам в их поведении [2]. Кошки познают мир таким же образом, как собаки и другие млекопитающие, но у них есть особый способ анализа и оценки окружающей среды [3].

Котёнок – это маленький и любознательный возраст кошки. В этот период котёнок активно исследует окружающий мир и пробует всё на вкус. Они более смелые и активные, чем взрослые кошки, и проявляют любопытство ко всему новому.

В возрасте от 6 до 12 месяцев котёнок превращается в подростка. В этот период у кошек начинается половое созревание, что может привести к агрессии, избыточной ласковости или стремлению к побегу.

В возрасте от 1 года до 7 лет кошка считается взрослой и полной жизненных сил. В этот период её организм не должен подвергаться возрастным изменениям как физическим, так и когнитивным.

Зрелость у кошек наступает в возрасте от 7 до 10 лет. Многие кошки становятся более серьёзными и медлительными, а их отношение к еде может измениться.

Кошки старше 11 лет считаются пожилыми. В этом возрасте питомцы начинают стареть, и их поведение может меняться. Замедляется реакция, пропадает интерес к играм, кошка всё больше времени проводит в неподвижном положении. С возрастом суставы теряют подвижность и

гибкость, движения становятся более медленными, ей трудно запрыгнуть на стул, или стол, или изгородь на улице [1].

С целью установления и анализа взаимосвязи возраста кошек и их поведения было проведено исследование, в котором приняли участие 30 домашних кошек разного возраста. Применялся метод наблюдения и сравнительного анализа.

В исследовании приняли участие 30 кошек: 4 кошки в возрасте до 6 месяцев, 7 кошек в возрасте 6–12 месяцев, 12 кошек в возрасте от 1 года до 7 лет, 4 зрелые кошки в возрасте от 7 до 10 лет и 3 кошки старше 11 лет.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Связь между возрастом кошек и их поведением

Возраст	Кол-во	Доля, %	Особенности поведения
До 6 месяцев	4	13,3	очень активны и любопытны
6–12 месяцев	7	23,4	более уверенные и требовательные, проявляют осторожность, более конфликтные с другими животными
1–7 лет	12	40	более игривые, однако менее активны, чем котята и кошки-подростки
7–10 лет	4	13,3	менее активны физически, более ласковы. У них более выразительна сонливость и капризность
11 лет и старше	3	10	более ревнивые и требовательные, капризны в еде. Физическая активность минимальная

Из данных проведенного исследования следует, что возраст кошки оказывает значительное влияние на её поведение. Понимание основных этапов развития и возрастных изменений помогает лучше понимать питомцев и обеспечивать им правильный уход и заботу на протяжении всей жизни.

Список использованной литературы

1. Непомнящий, Н.Н. Кошка в вашем доме / Н.Н. Непомнящий. — М. : Профиздат, 1990 – 232 с.
2. Флорес, О. Удивительные факты о кошках / О. Флорес – ЛитРес : Самиздат, 2020 – 160 с.
3. Брэдшоу, Д. Как воспитать вашу кошку / Д. Брэдшоу, С. Эллис. – М. : АСТ, 2018. – 384 с.

АНАЛИЗ УРОВНЯ СТРЕССА СТУДЕНТОВ ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Овсяник Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.Н. Каленчук, канд. пед. наук, доцент

Стресс – это состояние психического и физического напряжения, возникающее в ответ на различные неблагоприятные факторы внешней среды. Стресс является неотъемлемой частью жизни современного человека.

Являясь элементом жизненной активности, неспецифические адаптационные процессы (стресс) наряду со специфическими способствуют

не только преодолению выраженной опасности, но и созданию усилий для каждого шага жизненного развития [1].

Целью исследования является изучение уровня стресса студентов технолого-биологического факультета.

Методы исследования уровня стресса студентов включают: опрос, шкалирование, тестирование, наблюдение.

Зачастую человек сталкивается с различными жизненными обстоятельствами, которые могут вызывать стресс. Исследуемая группа людей часто испытывает стресс из-за учебы, семейных обязанностей, финансовых проблем и других повседневных задач.

Нами было проведено исследование уровня стресса студентов технолого-биологического факультета по Шкале психологического стресса (Psychological Stress Measure, PSM-25). Студентам предлагается оценить с помощью 8-балльной шкалы 25 утверждений, характеризующих психическое состояние [2].

Данная шкала предполагает следующие варианты результатов:

1. Низкий уровень стресса, показатель психической напряженности до 99 баллов, свидетельствует о состоянии психологической адаптивности к рабочим нагрузкам.

2. Показатель психической напряженности в интервале 100–154 баллов – средний уровень стресса.

3. Показатель психической напряженности больше 155 баллов – высокий уровень стресса, свидетельствует о состоянии дезадаптации и психического дискомфорта.

Группа студентов юношеского возраста для исследования уровня стресса включала молодых людей в возрасте от 19 до 20 лет.

По результатам проведенного исследования 7 человек (28 %) исследуемой группы имеют средний уровень стресса, высокий уровень стресса отсутствует, а 18 человек (72 %) группы имеют низкий уровень стресса, из которых 3 человека (4 %) находятся в критической близости к среднему показателю уровня стресса, что отображено на рисунке 1.

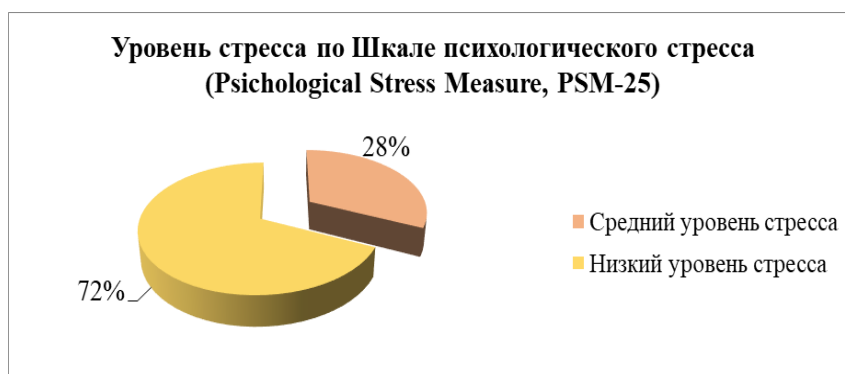


Рисунок 1 – Уровень стресса

Высокие результаты среди испытуемых со средним уровнем стресса (а также одиночно среди испытуемых с низким уровнем стресса) были выявлены по следующим характеристикам психического состояния: состояние напряженности и крайней взволнованности, перегруженность учебой, нехватка времени; головокружение, головные боли, напряженность и дискомфорт в области шейного отдела; частая смена настроения, спутанность мыслей, нехватка сосредоточенности, проблемы с концентрацией внимания.

Проведенный анализ уровня стресса студентов показал, что общее состояние респондентов характеризуется как благоприятное, поскольку подавляющее большинство участников (72 %) демонстрирует низкий уровень стресса, что указывает на их хорошую адаптацию к текущим условиям и способность эффективно справляться с повседневными нагрузками. Четверть студентов (28 %) показывает средний уровень стресса, что является сигналом о необходимости внимания к этим участникам. Особого внимания заслуживают 4 % респондентов, которые находятся на грани перехода к среднему уровню стресса. Отсутствие высокого уровня стресса в группе испытуемых является положительным фактором, свидетельствующим о том, что ни один участник не находится в состоянии дезадаптации или психофизического истощения.

Список использованной литературы:

1. Китаев-Смык, Л.А. Психология стресса / Л.А. Китаев-Смык. – М. : Наука, 1983. – 368 с.
2. Шкала психологического стресса, PSM-25 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psytests.org/stress/psm25r.html/>. – Дата доступа: 05.02.2025.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

Олехнович Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Копытков, д-р с.-х. наук, профессор

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) является требовательной породой к условиям произрастания, что оказывает влияние на выращивание высокопродуктивных дубрав. Дубовые леса сконцентрированы преимущественно в юго-восточной части республики, на севере Беларуси их меньше. В то же время некоторые исследования показывают более широкое их распространение по территории Беларуси в разные периоды голоцена. Отмечается усыхание дубовых лесов на юге республики, что, по мнению ряда ученых, связано с ухудшением генетического состава и сокращением внутривидового разнообразия, комплексом антропогенных факторов, а также вспышками массового размножения листогрызущих насекомых. В типологическом отношении дубравы делятся на две субформации: суходольные (плакорные) дубравы, которые распространены повсеместно, и пойменные, преимущественно произрастающие в долинах крупных рек [1].

Получение стандартных сеянцем дуба черешчатого в лесопитомническом хозяйстве Беларуси невозможно без использования органических удобрений [2].

Цель работы – исследование влияния различных типов органических удобрений на биометрические показатели сеянцев дуба черешчатого.

Исследование проводилось в Мозырском районе (Гомельская область) в Мозырском опытном лесхозе.

Для выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой использовались стандартные кассеты Plantek-35F (количество ячеек – 35 шт., объем одной ячейки – 275 см³).

В качестве субстратов для выращивания сеянцев дуба черешчатого в контейнерах использовались: торфяно-перлитный субстрат (ТУ ВУ 100061961.002-2015), грунт питательный «Землица щедрая», производитель ОДО «КанЦвет» (ТУ ВУ 290489735.001-2011); органоминеральный субстрат производства Мозырского опытного лесхоза.

Камеральная обработка собранного растительного материала заключалась в определении биометрических параметров сеянцев (высоты надземной части, диаметра корневой шейки, массы корневой системы и надземной части).

Регулирование температурного и воздушно-гидрологического режимов достигалось поливами и проветриванием теплицы. При использовании термометра определяли температуру воздуха в теплице. Температура воздуха в период прорастания семян и роста сеянцев в теплице находилась в пределах 20–25 °С.

Полученные данные по влиянию различных органоминеральных субстратов на биометрические показатели сеянцев (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние органических удобрений на биометрические показатели сеянцев дуба черешчатого

№ Суб-страта	Состав субстрата	Биометрические показатели сеянцев	
		высота надземной части, см	диаметр корневой шейки, мм
1	древесные опилки + кора + куриный помет (1:0,5:1)	12,5	3,2
2	древесные опилки + ОГП + куриный помет (1:0,3:1)	16,2	3,1
3	хвойная кора + торф + куриный помет (1:1:1)	14,3	3,4

Наибольшая высота надземной части и диаметр корневой шейки сеянцев получены в варианте № 2. При использовании в качестве целевых добавок в компосте торфа (вариант опыта № 3) высота надземной части сеянцев уменьшилась на 7 % по сравнению с вариантом № 2.

Наименьшая высота сеянцев получена в варианте № 1. На данном варианте опыта высота надземной части сеянцев дуба черешчатого на 1 % меньше по сравнению с вариантом № 2. Диаметр корневой шейки по вариантам опыта изменяется незначительно. Проведенные исследования позволили установить наиболее эффективное органическое удобрение, состоящее из хвойных опилок, куриного помета и ОГП (1:1:0,3).

Усовершенствование технологических процессов при выращивании посадочного материала дуба способствовало повышению качества сеянцев и выхода стандартного посадочного материала.

Список использованной литературы

1. Голод, Д.С. Состояние дубрав Беларуси и проблема их восстановления / Д.С. Голод, В.С. Адерихо // Дуб – порода третьего тысячелетия : сб. науч. тр. // Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 66–72.
2. Кириенко, М.А. Влияние концентрации стимуляторов роста на грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев / М.А. Кириенко, И.А. Гончарова // Сибирский лесной журнал. – 2016. – № 1. – С. 39–45.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНА-ПРОЕКТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Олийнык Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Ландшафтный дизайн, ландшафтная архитектура – искусство, находящееся на стыке трёх направлений: с одной стороны, архитектуры, строительства и проектирования (инженерный аспект), с другой стороны, ботаники и растениеводства (биологический аспект) и, с третьей стороны, в ландшафтном дизайне используются сведения из истории (особенно из истории культуры) и философии. Кроме того, ландшафтным дизайном называют практические действия по озеленению и благоустройству территорий [1].

Ландшафтный дизайн – это искусство и наука по проектированию и организации пространства с целью создания функциональных и эстетически привлекательных наружных областей. Его важность трудно переоценить. Правильно спроектированный ландшафт не только улучшает внешний вид участка, но и способствует улучшению качества жизни, повышает ценность недвижимости и может положительно влиять на окружающую среду [2].

Метод ландшафтного дизайна позволяет решать архитектурные задачи с учётом требований современной экологии для облагораживания территории.

Цель работы – разработать план-проект ландшафтного дизайна для определенной территории.

Исследования проводились на дачном участке в 2024 г. Были изучены виды растений на пригодность для создания и проектирования ландшафтного дизайна. Также исследована почва на кислотность, механический и

минеральный состав. Почвенный анализ проводили на базе лаборатории биологии и химии МГПУ им. И. П. Шамякина.

Результаты исследования и их анализ. Почва, выбранная для создания ландшафтного дизайна по механическому составу супесчаная, кислотность нейтральная (рН 6,6), средне плодородная. Для такой почвы были подобраны растения по биологическим особенностям, которые успешно могут произрастать на данной почве. Количество их составило 9, преобладали растения 9 семейств в связи с тем, что любят нейтральную почвенную среду. На основе изученной растительности нами были созданы 2 варианта ландшафтного дизайна. Они включали многолетние древесные растения 2 вида, кустарники, декоративно-цветущие 6 видов.

В результате исследования участка были созданы два плана ландшафтного дизайна, которые подходят под данные условия и включают следующие виды: план 1 – туя западная (*Thuja occidentalis*), роза дамасская (*Rosa damascena*), гортензия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla*), гладиолус обыкновенный (*Gladiolus communis*), петунья гибридная (*Petunia hybrida*); план 2 – магнолия крупноцветковая (*Magnolia grandiflora*), гортензия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla*), флокс метельчатый (*Phlox paniculata*), ландыш майский (*Convallaria majalis*).

Список использованной литературы

1. Гарнизоненко, Т.С. Справочник современного ландшафтного дизайнера / Т.С. Гарнизоненко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 313 с.
2. Доронина, Н.М. Ландшафтный дизайн / Н.М. Доронина : Фитон, 2006. – 144 с.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Панасевич Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

Проектная деятельность учащихся представляет собой совместное творческое учебное действие, охватывающее общую концепцию, методы и варианты выполнения, которые нацелены на достижение общего результата. Поэтому среди современных образовательных технологий проектное обучение считается одним из самых перспективных.

Темы проектов, связанные с биологией, затрагивают важные глобальные проблемы, позволяя учащимся глубже изучить объекты исследования, проанализировать их с разных сторон и сделать выводы. Проектная деятельность выделяется как самостоятельный способ организации учебного процесса и включает этапы от разработки идеи до оценки результатов [1, с. 765].

Цель работы – предложить технологию использования метода проектов в образовательном процессе для повышения самостоятельности, проявления инициативности и развития творческого мышления учащихся 9–10 классов.

Исследования проводились на базе лабораторий кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина и ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» в период педагогической и преддипломной практик.

В ходе работы было выполнено две проектные работы – по учебной дисциплине «Химия» на тему «Влияние газированных напитков на организм подростков» и учебной дисциплине «Биология» на тему «Витамины».

При реализации проектов предпочтение отдавалось самостоятельной работе обучающихся, использованию информационно-коммуникационных технологий, интерактивному общению и взаимообучению.

В проектном обучении эффективной показала себя система поэтапной подготовки обучающимися краткосрочных проектов, когда навыки проектно-исследовательской технологии приобретаются во время уроков.

Анализ результатов исследования на констатирующем этапе исследования показал, что большинство участников эксперимента в условиях традиционного обучения химии (в меньшей степени биологии) обладают слабой мотивацией к изучению химии и низким уровнем сформированности регулятивных и коммуникативных действий как в контрольном, так и в экспериментальном классе.

Проектная деятельность заставила многих обратить более пристальное внимание на себя, найти ответы на вопросы о своем развитии. Презентация достигнутых результатов по химии позволила участникам проектов проявить свои индивидуальные особенности и реализовать потребности в общении, самовыражении, самоутверждении в кругу своих сверстников, что является значимым для подростков, и выступило мотивом к участию в следующем проекте по биологии.

Положительные результаты педагогического эксперимента, выраженные в более высокой сформированности предметных знаний и в повышении мотивации к изучению биологии, свидетельствуют об эффективности предложенной методики проектного обучения на уроках биологии и химии.

Результаты работы внедрены в учебный процесс ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря».

Список использованной литературы

1. Харламов, И.Ф. Педагогика: учеб. пособие для студентов, обучающихся по пед. специальностям / И.Ф. Харламов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Гардарики, 2005 (ОАО Можайский полигр. комб.). – 765 с.

ПЕРВОЦВЕТЫ ЛЕСОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

Панасюк Александрина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Одной из важнейших экологических проблем современности является сохранение видового разнообразия растений. Так, в результате непродуманной деятельности человека могут исчезнуть первоцветы.

Сезонное развитие растений является выражением их жизненного ритма, экологических потребностей и во многом связано с их фитоценоотическим происхождением [1].

Первоцветы – это многолетние травянистые растения, которые расцветают в первые недели после таяния снега, цветут в течение нескольких недель, а потом быстро образуют плоды и на этом заканчивают свой жизненный цикл – до следующей весны.

Раннецветущие растения представлены многолетними травянистыми растениями, вегетирующими и цветущими только весной. Они известны во многих семействах цветковых растений.

Цель исследования – проанализировать видовое разнообразие, распространение, значение раннецветущих растений в лесах Мозырского района.

По сравнению с другими частями Беларуси климат Мозырского района отличается более выраженной континентальностью и повышенной долей суммарной солнечной радиации. Среднесуточная температура воздуха в январе варьирует от $-14,2^{\circ}\text{C}$ до $-2,3^{\circ}\text{C}$, в июле – от $+16^{\circ}\text{C}$ до $+22,6^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков – 600 мм.

Изучение видового разнообразия раннецветущей флоры проводили маршрутным методом. Был проложен маршрут от д. Пеньки до д. Михалки, который составил 8,2 км.

Большинство растений имеют небольшие размеры надземной части и принадлежат к одной жизненной форме – многолетним травам и имеют схожее строение. Сроки начала цветения и его продолжительность у разных видов отличаются. Период цветения приурочен к первому вылету насекомых-опылителей. В Мозырском районе эти растения цветут уже с начала апреля до середины мая, а в отдельные тёплые годы – с конца марта. Ранние весенние травянистые растения выходят из перезимовавших в почве подземных органов: корневищ, луковиц, клубней, представляющих собою подземные видоизменения побегов.

Было зарегистрировано 14 видов растений, относящихся к 10 семействам: Лютиковые (*Ranunculaceae*) – 5 видов, Лилейные (*Liliaceae*), Фиалковые (*Violaceae*), Кирказоновые (*Aristolochiaceae*), Камнеломковые (*Saxifragaceae*), Сложноцветные (*Asteraceae*), Бурачниковые (*Boraginaceae*), Амариллисовые (*Amaryllidaceae*), Первоцветные (*Primulaceae*), Дымянковые (*Fumarioideae*) – по 1 виду. Наибольшим видовым разнообразием отличается семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*), которое включает пять видов раннецветущих растений: ветреница лютиковидная (*Anemone ranunculoides*), ветреница дубравная (*Anemone nemorosa*), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), чистяк весенний (*Ficaria verna*), перелеска благородная (*Hepatica nobilis*), что составляло 37 % от общего числа зарегистрированных видов. На долю остальных семейств приходилось по 7 % (рисунок 1).

Первоцветы

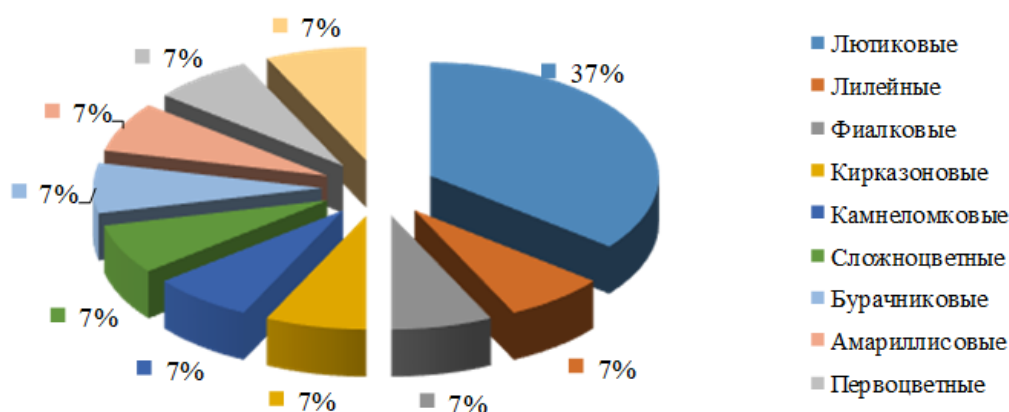


Рисунок 1 – Структура раннецветущих растений в Мозырском районе

Таким образом, к наиболее распространенным раннецветущим растениям на территории Мозырского района относятся виды семейства: Лютиковые (*Ranunculaceae*) – 5 видов из 14 зарегистрированных. 4 вида являются краснокнижными – фиалка топяная (*Viola uliginosa*), хохлатка полая (*Corydalis cava*), лук медвежий (*Allium ursinum*), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*) [2].

Значение первоцветов в жизни природных сообществ велико, что обуславливает недопустимость их исчезновения и сокращение ареала распространения в природе. Изучение раннецветущих растений Мозырского района имеет большое научное и практическое значение, а территория их произрастания нуждается в охране.

Список использованной литературы

1. Крапивкина, Э.Д. Сезонное развитие широколиственного липового леса Горной Шории / Э.Д. Крапивкина // Вестник Томского государственного университета. – 2006. – № 297. – С. 188–191.
2. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

АНТИМИКРОБНАЯ И ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Петровская Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр

Лекарственные растения содержат широкий спектр биоактивных соединений (эфирные масла, алкалоиды, фенольные соединения, терпены и др.), многие из которых обладают выраженной антимикробной активностью. Это позволяет использовать их для борьбы с различными видами микроорганизмов.

Цель исследования: определить минимальные подавляющие концентрации (МПК) экстрактов лекарственных растений.

Объектом исследования были экстракты лекарственных растений, распространенных в Мозырском районе Гомельской области: полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), трава, собранная в фазу цветения; ромашка аптечная (*Matricaria recutita*), цветки; пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), цветки; подорожник средний (*Plantago media*), листья; календула лекарственная (*Caléndula officinális*), цветки; тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium*), соцветия. Для извлечения биоактивных веществ высушенные и измельченные растения поместили в стерильный флакон и залили 96 % этиловым спиртом [1]. Извлечение проводилось на протяжении 24 часов при комнатной температуре. После фильтрации через бактериальный фильтр растворитель испаряли при температуре +35°C [2]. Сухой спиртовой экстракт растворяли в диметилсульфоксиде (DMSO), концентрация экстракта в DMSO – 20 мг/мл [3].

В панель микроорганизмов для тестирования включены 4 эталонных штаммов из Американской коллекции типовых культур (ATCC) – *Candida albicans* ATCC 10231, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213.

Результаты определения МПК экстрактов растений представлены в таблице. Отмечена как противогрибковая активность экстрактов, так и противомикробная в отношении эталонных штаммов (МПК 9,75-2500 мкг/мл).

Таблица 1 представляет собой матрицу минимальных подавляющих концентраций экстрактов различных лекарственных растений в отношении четырех тестовых микроорганизмов. МПК выражены в мкг/мл. Чем ниже значение МПК, тем выше антимикробная активность экстракта.

Результаты исследований показали, что в отношении *Candida albicans* наиболее активен экстракт ромашки аптечной (19,5 мкг/мл). Это свидетельствует о высоком противогрибковом потенциале ромашки. Экстракты пижмы (78 мкг/мл), календулы (156 мкг/мл) и тысячелистника (156 мкг/мл) демонстрируют умеренную активность. В отношении *Escherichia coli* наиболее активен экстракт пижмы (78 мкг/мл). Экстракт подорожника также проявляет среднюю активность (625 мкг/мл).

Таблица 1 – Концентрации экстрактов растений, подавляющих рост тест-микроорганизмов (мкг/мл)

Тест-штамм	МПК (мкг/мл)					
	Полынь обыкновенная	Ромашка аптечная	Пижма обыкновенная	Подорожник средний	Календула лекарственная	Тысячелист- ник обыкновенный
<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	312	19,5	78	312	156	156
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	2500	1250	78	625	1250	1250
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	1250	1250	1250	625	625	1250
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	156	9,75	78	156	78	78

В отношении *Pseudomonas aeruginosa* экстракты подорожника и календулы проявляют наибольшую активность (625 мкг/мл). Экстракты полыни, ромашки, пижмы и тысячелистника имеют МПК 1250 мкг/мл, что свидетельствует о слабой активности.

Наибольшую активность по отношению к *Staphylococcus aureus* проявляет экстракт ромашки (9,75 мкг/мл). Это очень хорошее значение МПК, свидетельствующее о высоком антибактериальном потенциале ромашки. Экстракты пижмы, календулы и тысячелистника демонстрируют умеренную активность (78 мкг/мл). Экстракты полыни и подорожника проявляют активность на уровне 156 мкг/мл.

Таким образом, ни один из экстрактов не обладает универсальной высокой активностью против всех протестированных микроорганизмов, поэтому для конкретной цели важен выбор правильного экстракта.

Список использованной литературы

1. Ибрагимова, А. Получение экстрактов некоторых видов растений и их значение / А. Ибрагимова // Интернаука. – 2024. – № 43–1(360). – С. 23–25.
2. Тапальский, Д.В. Антибактериальная активность официальных лекарственных растений в отношении экстремально-антибиотикорезистентных грамотрицательных бактерий / Д.В. Тапальский, Ф.Д. Тапальский // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 4(46). – С. 69–74.
3. Антимикробная и противогрибковая активность экстрактов лишайников, распространенных на территории Беларуси / Д.В. Тапальский, Д.Р. Петренев, О.М. Храмченкова, А.С. Дорошкевич // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 2. – С. 60–65. – DOI 10.36233/0372-9311-2017-2-60-65.

АНАЛИЗ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

**Поживилко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель**

Санитарно-гигиеническое воспитание является важной составляющей образовательного процесса, особенно в контексте современного общества, где вопросы здоровья и благополучия становятся все более актуальными. Уроки биологии предоставляют уникальную возможность для формирования у школьников знаний о здоровье, личной гигиене и окружающей среде.

Санитарно-гигиеническое воспитание школьников – это процесс формирования у учащихся знаний, умений и навыков, связанных с соблюдением норм и правил гигиены, а также осознанием значимости здоровья для полноценной жизни [1]. Это включает в себя обучение основам личной гигиены, рациональному питанию, профилактике инфекционных заболеваний, а также правилам безопасного поведения в различных условиях.

Инфекция – проникновение микроорганизма в другой организм с последующим взаимодействием при определенных условиях.

Инфекционная болезнь – крайняя степень развития инфекционного процесса, проявляющаяся различными признаками и изменениями в организме биологического, химического, клинического характера [2].

Для анализа была разработана анкета «Инфекционные заболевания», включающая 12 вопросов (таблица 1).

Основной целью данного исследования явилось определение уровня осведомленности подростков о наиболее распространенных инфекционных заболеваниях, о мерах профилактики и личной гигиены.

Анкетирование проводилось среди учащихся 9«А» и 10 классов средней школы № 1 города Мозыря.

Таблица 1 – Результаты анкетирования школьников

№	Вопросы	Положительные ответы, %	
		9 «А» класс	10 класс
1	Как вы оцениваете свои знания об инфекционных заболеваниях? (очень хорошие, хорошие, удовлетворительные, плохие)	33	100
2	Какие инфекционные заболевания вам известны? (грипп, корь, ВИЧ/СПИД, туберкулёз, гепатит)	100	100
3	Как вы считаете, какие факторы способствуют распространению инфекционных заболеваний?	100	100
4	Как часто вы моете руки?	80	92
5	Делали ли вы прививки от инфекционных заболеваний?	73	100
6	Знаете ли вы о способах профилактики инфекционных заболеваний?	87	100
7	Часто ли вы болеете вирусными инфекциями (ОРВИ, ОРЗ, грипп и т. д.)? (нет, 2-3 раза в год, чаще трёх раз в год)	47	15
8	Проводите ли вы профилактику инфекционных заболеваний?	60	92
9	Используете ли вы методы профилактики инфекционных заболеваний?	7	23
10	Какие средства профилактики вы применяете во время эпидемий? (фитоадаптогены, индивидуальные средства защиты, ничего)	53	69
11	С помощью каких методов вы боретесь с болезнью?	87	100
12	Всегда ли Вы одеваетесь по погоде?	93	100

По результатам анкетирования 68 % школьников 9«А» и 83 % 10 классов положительно ответили на заданные вопросы.

Вопросы, касающиеся оценки знаний об инфекционных заболеваниях, показали, что большинство респондентов считает свои знания хорошими или очень хорошими. Это свидетельствует о высоком уровне информированности учащихся о распространенных инфекциях, таких как грипп, корь и ВИЧ/СПИД.

При этом важно отметить, что 100 % учащихся 10 класса сами прививаются, что подчеркивает их бережное отношение к своему здоровью и здоровью окружающих.

Список использованной литературы

1. Андреева, Н.Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.Д. Андреева, Ю.И. Азизова, Н.В. Малиновская. – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 300 с.
2. Инфекционные болезни и эпидемиология : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Медико-психологическое дело» / Гродн. гос. мед. ун-т ; сост.: В.М. Цыркунов [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2012. – 552 с.

**КОМПЛЕКСНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕМЫ
«ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА
Потокина Анжелика (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр**

В современном мире химия является одной из ключевых наук, которая изучает строение вещества, его свойства и превращения [1]. Одним из основных понятий в химии является понятие «химической связи», которое определяет способ объединения атомов в молекулы и в кристаллические решетки. Понимание химической связи и строения вещества имеет фундаментальное значение для понимания многих процессов в природе и промышленности. Немаловажно формирование компетенций, таких как знания, умения и навыки, развитие которых позволит в дальнейшем учащимся улучшить знания по теме «Химическая связь» [2].

Цель работы – теоретически обосновать и разработать комплекс методического обеспечения по теме «Химическая связь».

Исследования проводились на базе ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря».

На начальном этапе работы было проведено открытое анонимное анкетирование на тему «Химическая связь». В анкетировании приняли учащиеся 11 Б класса ГУО «Средняя школа №7 г. Мозыря» в количестве 26 человек (2025). Для диагностирования разработали анкету из 9 вопросов. Данные вопросы определяли самоанализ знаний по теме «Химическая связь». Результаты анкетирования представлены на рисунке 1.

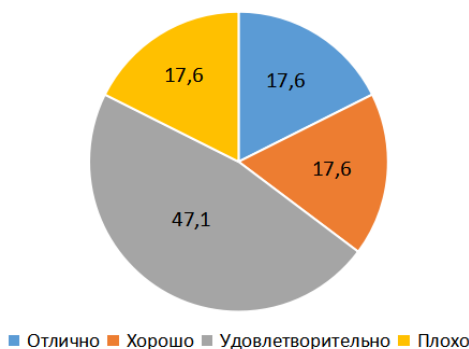


Рисунок 1 – Самоанализ знаний учащихся по теме «Химическая связь»

Результаты анкетирования показали, что учащиеся не совсем удовлетворены своими знаниями по данной теме: удовлетворительно – 47,1 %; отлично – 17,6 %; хорошо – 17,6 %; плохо – 17,6 %. Многие учащиеся хотели бы повторить некоторые аспекты данной темы, считая ее сложной для запоминания.

Поэтому на следующем этапе нашей работы были разработаны основные компоненты методического обеспечения, включающие следующие элементы: план-конспект проведения уроков по теме «Химическая связь»; технологическая карта уроков; рабочий лист; тест; компьютерная презентация.

Результаты работы внедрены в учебный процесс ГУО «Средняя школа № 7» и используются при проведении уроков по учебной дисциплине «Химия». Изучение учебного материала с использованием предложенного комплекта материалов занимает значительно меньше времени, позволяет преподавателю уделять больше внимания закреплению знаний и выполнению учащимися упражнений.

Для анализа результатов внедрения разработанного методического комплекса материалов на констатирующем этапе запланировано проведение оценки эффективности его использования в учебном процессе и анализ полученных результатов, что может помочь выявить проблемы и улучшить процесс обучения.

Список использованной литературы

1. Алтайцев, А.М. Учебно-методический комплекс как модель организации учебных материалов и средств дистанционного обучения / А.М. Алтайцев, В.В. Наумов // Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению (МИНСК, 1–3 марта 2001 г.) БГУ. Центр проблем развития образования. – Минск : Пропилеи, 2002. – 288 с.

2. Дьяченко, Е.А. Современные педагогические технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин в образовательных учреждениях СПО / Е.А. Дьяченко // Методический поиск: проблемы и решения. – 2015. – № 1 (18). – С. 47–53.

ПРОТИВОМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТОВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Предчанко Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Противомикробное действие – это способность вещества или агента ингибировать рост или уничтожать микроорганизмы, нарушая жизненно важные процессы в их клетках, что приводит к прекращению размножения или гибели этих организмов [1].

Изучение антимикробных свойств комнатных растений, широко распространенных и доступных, представляет собой перспективное направление для исследований. Многие комнатные растения, такие как алоэ

древовидное (*Aloe arborescens*), каланхоэ Блоссфельда (*Kalanchoe blossfeldiana*), герань махровая (*Pelargonium Gr. Bravo*), толстянка яйцевидная (*Crassula ovata*) и сансевиерия зейланика (*Sansevieria trifasciata Zeylanica*), традиционно используются в народной медицине для лечения кожных заболеваний, ран и других инфекций [2].

Комплексное исследование антимикробных свойств экстрактов данных растений позволит расширить знания об их потенциальном применении в медицине и других областях.

Цель – исследовать противомикробное действие экстрактов комнатных растений для выявления их эффективности в борьбе с патогенными микроорганизмами.

Сбор и подготовку растительного материала проводили вручную. Листья алоэ, каланхоэ, толстянки яйцевидной, герани и сансевиерии были собраны с комнатных растений. Растительный материал промыли дистиллированной водой и высушили при температуре 22°C.

Получение экстрактов проводили методом мацерации. Для этого измельчали листья и настаивали в 400 мл дистиллированной воде в течение суток при комнатной температуре с периодическим перемешиванием. Полученный экстракт был отфильтрован через фильтровальную бумагу. Противомикробное воздействие экстрактов определяли на посевах основанных на отпечатках рук.

Микрофлора рук состояла из таких представителей микроорганизмов, как эшерихия (*Escherichia*), стафилококк (*Staphylococcus*), микрококк (*Micrococcus*), кандиды (*Candida*).

В ходе исследования были оценены противомикробные свойства экстрактов комнатных растений. Экстракт алоэ древовидного (*Aloe arborescens*) продемонстрировал наибольший противомикробный эффект, ограничивая рост колоний микроорганизмов до 10, с общей занимаемой площадью 29,205 см². Экстракт толстянки яйцевидной (*Crassula ovata*) показал умеренную противомикробную активность, что привело к образованию 17 колоний, занимающих площадь в 13,629 см². В то же время экстракт сансевиерии зейланика (*Sansevieria trifasciata Zeylanica*) не дал удовлетворительного результата, и в данном варианте насчитывалось более чем 250 колоний микроорганизмов, занимающих площадь 7,788 см². Экстракт каланхоэ Блоссфельда (*Kalanchoe blossfeldiana*) – более 316 колоний на площади 4,864 см². Наименьшую ингибирующую активность продемонстрировал экстракт герани махровой (*Pelargonium Gr. Bravo*), при котором образовалось более 900 колоний микроорганизмов, занимающих площадь 19,47 см². Данные результаты сравнивались с контрольными образцами. Контроль (рука) имел 243 колонии, занимающие площадь в 5 см². Контроль (без руки) имел 1 колонию, которая занимала площадь в 0,19 см². Результаты подчеркивают присутствие противомикробных свойств экстрактов комнатных растений.

Таким образом, исследование показало, что алоэ древовидное (*Aloe arborescens*) и толстянка яйцевидная (*Crassula ovata*) обладают значительной противомикробной активностью, с эффективностью 96 % и 93 % соответственно. Полученные данные подтверждают перспективность использования комнатных растений в качестве доступных источников противомикробных средств.

Список использованной литературы

1. Кулябина, И.Н. Применение натуральных экстрактов в медицине / И.Н. Кулябина, А.Л. Иванов // Журнал растений и микробиологии. – 2021. – Т. 5, № 3. – С. 45–50.
2. Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Криг. – М. : Мир, 1997. – С. 8–75.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МХОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ГОМЕЛЯ **Пыршина Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук**

Мохообразным в растительном мире принадлежит особое место. По численности видов и распространению они уступают только покрытосеменным растениям. Несмотря на общую примитивность строения, мохообразные (в первую очередь мхи) играют важную роль в лесных и болотных фитоценозах, являясь эдификаторами и созидикаторами напочвенного покрова. Широкое распространение имеют различные виды эпифитных мхов. Особую роль они играют в заселении нарушенных биотопов, лишённых ассоциированной растительности [1].

Благодаря своим биологическим особенностям мхи являются местом активного накопления и длительного удержания веществ техногенного загрязнения и часто рассматриваются как их индикаторы-накопители [2].

Изучению видового состава городской биофлоры уделяется недостаточно внимания. Выполнение работы позволило определить разнообразие мхов и печеночников в зоне отдыха в пределах города.

Цель работы – изучить видовое разнообразие мхов г. Гомеля.

Изучение видового разнообразия мхов проводили маршрутным методом по районам рекреационного назначения (парки, скверы). Виды мхов определяли при помощи определителя.

На территории г. Гомеля выявлено 33 вида мхов. Наиболее распространенные зеленые и некоторые сфагновые мхи. Видовое разнообразие состояло из следующих видов: сфагнум оттопыренный (*Sphagnum squarrosum*); сфагнум магелланский (*Sphagnum magellanicum*); мох Шребера (плеврозий) (*Pleurozium schreberi*); гилокомий блестящий (*Hylocomium splendens*); дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum*); птилиум гребенчатый (страусовое перо) (*Ptilium crista-castrensis*); кукушкин лен обыкновенный (*Polytrichum commune*).

Наибольшее количество видов мхов (19) было встречено в центральном парке имени Луначарского (таблица 1).

Таблица 1 – Видовое разнообразие мхов парка имени Луначарского

Семейство	Вид (русское название)	Вид (латинское название)
<i>Marchantiaceae</i>	маршанция полиморфная	<i>Marchantia polymorpha</i>
<i>Fissidentaceae</i>	фиссиденс моховидный	<i>Fissidens bryoides</i>
<i>Polytrichaceae</i>	Атрихум волнистый	<i>Atrichum undulatum</i>
	кукушкин лен обыкновенный	<i>Polytrichum commune</i>
<i>Ditrichaceae</i>	цератодон пурпурный	<i>Ceratodon purpureus</i>
<i>Bryaceae</i>	бриум серебристый	<i>Bryum argenteum</i>
<i>Mniaceae</i>	мниум волнистый	<i>Mnium undulatum</i>
	мниум остроконечный	<i>Mnium cuspidatum</i>
<i>Orthotrichaceae</i>	улота кудрявая	<i>Ulota crispa</i>
	ортотрихум полосатый	<i>Orthotrichum striatum</i>
<i>Neckeraceae</i>	гомалия трихомановидная	<i>Homalia trichomanoides</i>
<i>Anomodontaceae</i>	аномодон утонченный	<i>Anomodon attenuatus</i>
<i>Amblystegiaceae</i>	амблистегииелла тонкая	<i>Amblystegiella subtilis</i>
	лептодикций береговой	<i>Leptodictyum riparium</i>
<i>Brachytheciaceae</i>	брахитециум шероховатый	<i>Brachythecium salebrosum</i>
	брахитециум беловатый	<i>Brachythecium albicans</i>
	брахитециум кочерга	<i>Brachythecium rutabulum</i>
<i>Hypnaceae</i>	гипнум кипарисовый	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Pottiaceae</i>	тортула сельская	<i>Tortula ruralis</i>

Видовое разнообразие мхов относилось к 13 семействам. Встреченные мхи по субстрату произрастания были напочвенные и эпифиты. По проективному покрытию преимущество отмечено у таких видов, как кукушкин лен обыкновенный (*Polytrichum commune*), дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum*), атрихум волнистый (*Atrichum undulatum*).

Видовое разнообразие мхов г. Гомеля насчитывает 33 вида, относящихся к 13 семействам. Мхи произрастали как на почве, так и на деревьях (эпифиты). Проективное покрытие больше всего было у мхов кукушкин лен обыкновенный (*Polytrichum commune*), дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum*), атрихум волнистый (*Atrichum undulatum*).

Список использованной литературы

1. Рыковский, Г.Ф. Флора Беларуси. Мохообразные : в 2 т. / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский ; под ред. В.И. Парфенова. – Минск : Тэхналогія. – 2004–2009. – Т. 1. – 437 с.
2. Рыковский, Г.Ф. Флора Беларуси. Мохообразные : в 2 т. / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский ; под ред. В.И. Парфенова. – Минск : Беларус. нав., 2004–2009. – Т. 2. – 213 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

Роговнёва Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

Экологическое воспитание заключается в развитии у обучающихся экологического сознания, которое охватывает знания, мышление, чувства, волю и стремление к активной охране природы. Это помогает осознать окружающий мир как среду обитания и источник эстетического совершенства, настраивая на бережное отношение к нему. Также оно позволяет заранее предвидеть и предотвращать негативные последствия от промышленного использования природных ресурсов [1].

Следовательно, повышение экологической культуры обучающихся является важным направлением экологического образования и воспитания. При этом большое воспитательное значение для школьников имеет экологический материал, в частности вопросы охраны растительного и животного мира. «Любовь к родной стране начинается с любви к природе» (К.Г. Паустовский) [2].

Задачами исследования являлись разработка анкеты и оценка знаний обучающихся в области охраны окружающей среды Беларуси.

Анкетирование проводилось в ГУО «Средняя школа № 1 г. Мозыря» для учащихся 8 «А» и 8 «Б» классов по теме «Красная книга Республики Беларусь. Охраняемые виды растений и животных Беларуси». В анкетировании приняли участие 15 учащихся 8 «А» класса и 15 учащихся 8 «Б» класса (таблица 1) [3].

Таблица 1 – Результаты анкетирования школьников

№	Вопросы	Кол-во правильных ответов	
		8 «А» класс	8 «Б» класс
1	Что представляет собой Красная книга Республики Беларусь?	15	15
2	С какой целью создается Красная книга Республики Беларусь?	4	2
3	Какая организация в Беларуси отвечает за ведение Красной книги?	0	0
4	Какое из перечисленных животных занесено в Красную книгу Беларуси? (1. Заяц-беляк; 2. Олень благородный; 3. Рысь обыкновенная; 4. Лисица обыкновенная).	15	15
5	Какое из перечисленных растений занесено в Красную книгу Республики Беларусь? (1. Ромашка аптечная; 2. Ландыш майский; 3. Кувшинка белая; 4. Клевер луговой).	15	15
6	Какая основная причина исчезновения многих видов растений и животных в Беларуси?	13	14
7	Какой статус охраны имеет вид, занесенный в Красную книгу Республики Беларусь? (1. Частичная; 2. Полная охрана; 3. Не имеет особого статуса; 4. Охрана только на территории заповедников и заказников).	13	15

Продолжение таблицы 1

8	Какие меры предпринимаются для сохранения редких и исчезающих видов животных в Беларуси?	15	15
9	Каким образом можно внести свой вклад в сохранение редких и исчезающих видов в Беларуси?	15	14
10	К какой категории охраны относится Европейская норка в Красной книге Республики Беларусь?	0	0
11	Влияет ли внесение вида в Красную книгу на хозяйственную деятельность человека в местах его обитания?	0	0
12	Что такое «Список превентивной охраны» в рамках Красной книги Республики Беларусь?	0	0
13	Какой редкий вид птиц обитает в Беларуси и занесен в Красную книгу?	15	13
14	В каком году было выпущено первое издание Красной книги Республики Беларусь?	15	14
15	Как часто переиздается Красная книга Республики Беларусь?	15	13

По результатам анкетирования 67 % школьников 8«А» и 64 % 8«Б» классов правильно ответили на заданные вопросы.

Они понимают, что виды, занесенные в Красную книгу, находятся под охраной, и осознают способы внесения личного вклада в их сохранение. Отмечены хорошие знания представителей охраняемых видов животных и растений, некоторых редких птиц, обитающих в Беларуси.

Но в то же время часть обучающихся не смогли сформулировать цель создания Красной книги (73 % и 87 %, соответственно), не знают организацию, отвечающую за ведение Красной книги, категории охраны (100 %). Это свидетельствует о необходимости более углубленного изучения вопросов охраны природы, поскольку это одно из направлений экологического воспитания в школе.

Список использованной литературы

1. Бобылева, Л.Д. Повышение эффективности экологического воспитания / Л.Д. Бобылева // Биология в школ. – 1996. – С. 57–59.
2. Паустовский, К.Г. Золотая роза / К.Г. Паустовский. – 3-е изд. – М., 2019. – 58 с.
3. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск, 2015. – 448 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЖЛОБИНСКОГО РАЙОНА

Розенталь Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Биологические инвазии считаются одной из основных проблем биоразнообразия планеты, сопоставимой с такими проблемами, как изменение климата и уничтожение местообитаний. Инвазивные виды,

выходя за пределы своих естественных ареалов, вытесняют аборигенные виды, изменяют экосистемы, причиняют экономический ущерб и могут негативно влиять на здоровье человека [1].

В Беларуси проблема инвазивных видов является актуальной. Наиболее распространенными инвазивными видами являются борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), клен ясенелистный (*Acer negundo*). (Прокопенко, 2015; Кузьмич, 2018). Эти виды растений известны своим агрессивным ростом, способностью к быстрому распространению и вытеснению местных видов [2].

Цель – определить видовое разнообразие и распространение наиболее вредоносных инвазивных видов цветковых растений на территории Жлобинского района.

Инвазивными, или инвазионными видами растений называют чужеродные виды, которые попали на новую территорию и начали активно размножаться, вытесняя местные виды.

Исследования проводились в июле–сентябре 2024 г. на территории Жлобинского района по маршруту – побережье реки Днепр и парк Приднепровский, улицы Первомайская и Барташова, парк «3 Стихии», микрорайон Лебедёвка-Юг, д. Антоновка протяжённостью 5,5 км. Данный маршрут охватывает жилые постройки, парки, прибрежные и лесные территории.

При проведении исследования установлено 6 инвазивных видов растений общей численностью 1636 представителей: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), клён ясенелистный (*Acer negundo*), клещевина обыкновенная (*Ricinus communis*), эхиноцистис лопастной (*Echinocystis lobata*), подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus*).

Наибольшей распространённостью отличаются золотарник канадский (*Solidago canadensis*) и клён ясенелистный (*Acer negundo*) – 523 и 530 единиц соответственно. Кроме того, рассматривалась встречаемость установленных видов растений по точкам маршрута. Данные виды встречались повсеместно. В наибольшей степени инвазивными видами из определённых насыщены микрорайон Лебедёвка-Юг и д. Антоновка. Общее количество растений по этим пунктам составило 307 и 432 растения соответственно. Наименее встречаемыми видами являются клещевина обыкновенная и эхиноцестис лопастной – 26 и 27 представителей соответственно (рисунок 1).

Таким образом, наиболее распространёнными и встречаемыми инвазионными видами флоры на территории Жлобинского района являются золотарник канадский (*Solidago canadensis*) и клён ясенелистный (*Acer negundo*). Их наибольшее количество зарегистрировано в микрорайоне Лебедёвка-Юг и д. Антоновка – по 200 представителей каждого вида.

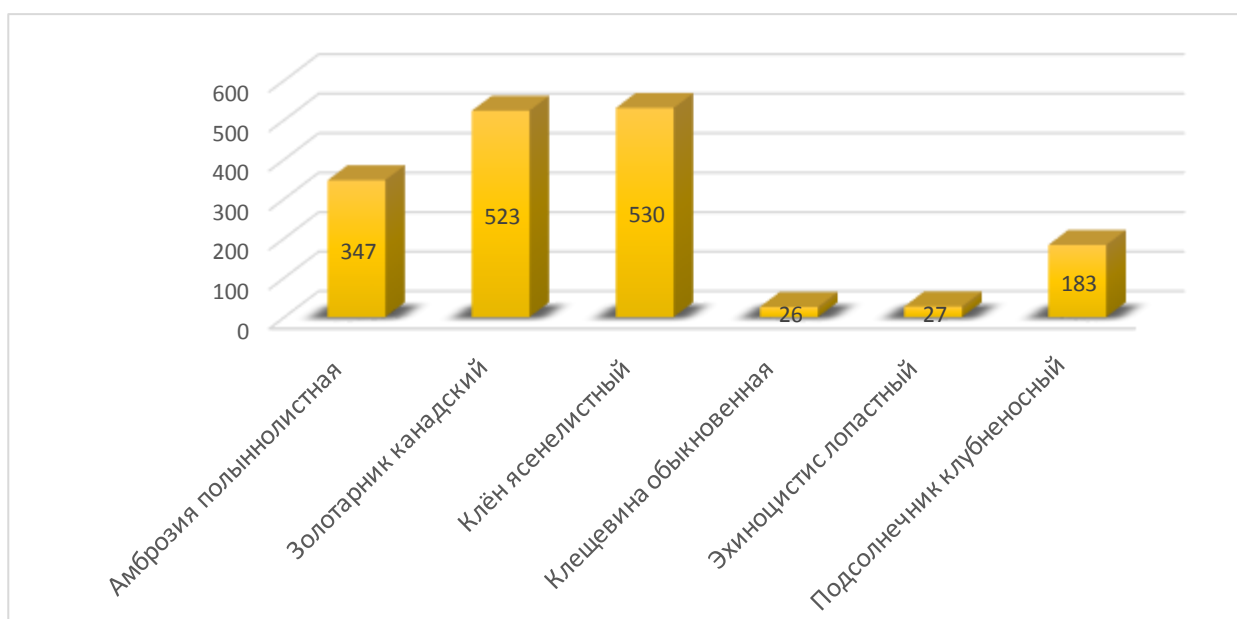


Рисунок 1 – Распространение инвазивных видов растений, шт.

Список использованной литературы

1. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / под ред. А.Ф. Алимова, Н.Г. Богуцкой. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
2. Alpert, P. Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants / P. Alpert, E. Bone, C. Holzapfel // Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics. – 2000. – Vol. 3. – P. 52–66.

УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА **Семёнова Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – И.Н. Крикало, старший преподаватель**

Речь – один из первых видов деятельности, освоенных человеком. Она является первым средством коммуникации. Процесс познания, формирование социальных связей, усвоение материальных и духовных ценностей – все это происходит в процессе общения с помощью речи [1].

Речь ребенка формируется под влиянием речи взрослых и в значительной степени зависит от достаточной речевой практики, нормальной речевой среды, воспитания и обучения, которые начинаются с первых дней жизни [2].

Цель исследования – оценка уровня речевой коммуникации старших дошкольников.

В исследовании приняли участие 60 детей 5–6 лет (30 мальчиков и 30 девочек) УДО «Ясли-сад № 3» г. Житковичи, Гомельской области.

Для оценки уровня развития коммуникативных умений детей использована методика соответствующей диагностики по В.И. Яшиной [3].

Нами установлено, что высокий уровень сформированности коммуникативных умений характерен для 38,3 % детей (рисунок 1). Данный показатель указывает на высокий уровень активности дошкольников в коммуникации, формирования умения слушать и понимать речь, строить общение на основе конкретной ситуации и последовательно выражать собственные мысли.

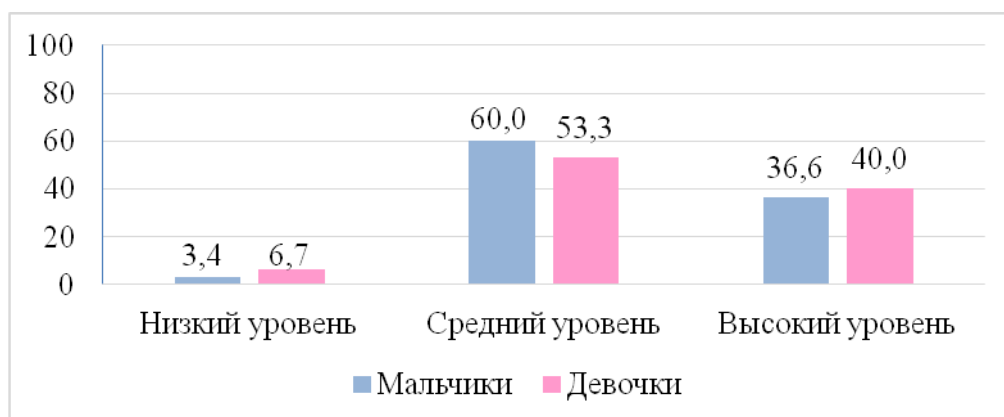


Рисунок 1 – Уровень развития коммуникативных умений детей 5–6 лет, %

Средний уровень развития коммуникативных навыков выявлен у 56,7 % детей, которые умеют слушать и понимать речь, однако в общении придерживаются инициативы со стороны других людей.

Низкий уровень развития речевой коммуникации определен у 5,0 % детей, что указывает на формирование недостаточной степени активности и разговорчивости (рисунок 1). Данное нарушение когнитивной функции основано на невнимательности и редком пользовании формами речевого этикета и, как следствие, формировании сложностей в рамках оценки содержания разговора.

Таким образом, установлено, что у детей старшего дошкольного возраста преобладает средний уровень развития коммуникативных умений (у мальчиков – 60,0 %, у девочек – 53,3 %).

Список использованной литературы

1. Жинкин, Н.И. Механизмы речи / Н.И. Жинкин. – М. : Академия, 2008. – 278 с.
2. Психология дошкольного возраста : учеб. и практикум для среднего проф. обр. : в 2 ч. / Е.И. Изотова [и др.] ; под ред. Е.И. Изотовой. – М. : Юрайт. – Ч. 1. – 2020. – 222 с.
3. Алексеева, М.М. Методика развития речи и обучения родному языку дошкольников : учеб. пособие для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / М.М. Алексеева, Б.И. Яшина. – 3-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2000. – 400 с.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СУБСТРАТОВ НА ВЫХОД СТАНДАРТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Сечко Илона (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Копытков, д-р с.-х. наук, профессор

В Беларуси ежегодно образуются огромные объемы отходов деревообработки. К ним относятся древесные опилки, кора хвойных пород, щепа, образующиеся на лесопилках, деревообрабатывающих предприятиях и в лесной промышленности в целом. Эти отходы представляют собой ценнейший ресурс, который можно эффективно использовать для создания высококачественных органоминеральных субстратов, необходимых для выращивания лесного посадочного материала.

В мировой практике для улучшения плодородия и структуры почвы активно применяются нетрадиционные удобрения, такие как отходы сточных вод, бытовые отходы, а также различные виды древесных отходов и куриный помет. Эти материалы могут служить отличным источником питательных веществ и органики для почвы, что в свою очередь способствует улучшению ее свойств [1].

Органоминеральные субстраты на основе отходов лесного и сельскохозяйственного производства совместно с целевыми добавками предназначены для повышения почвенного плодородия и увеличения выхода лесного посадочного материала с закрытой корневой системой.

Цель исследования – изучить влияние различных органоминеральных субстратов на выход стандартного посадочного материала сосны обыкновенной.

Изучены перспективы выращивания сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой, при выращивании с использованием субстратов на основе отходов лесной промышленности с добавлением препарата «Экобактер-терра» во всех вариантах опыта [2].

Для выращивания сеянцев хвойных пород использовались стандартные кассеты Plantek 64 F (количество ячеек – 64 шт., объем 115 см³). Результаты экспериментальных данных обрабатывали методом математической статистики с использованием программ Excel и Statistica 7.0.

Выход стандартных сеянцев сосны обыкновенной изменяется в зависимости от использования органоминерального субстрата (ОМС).

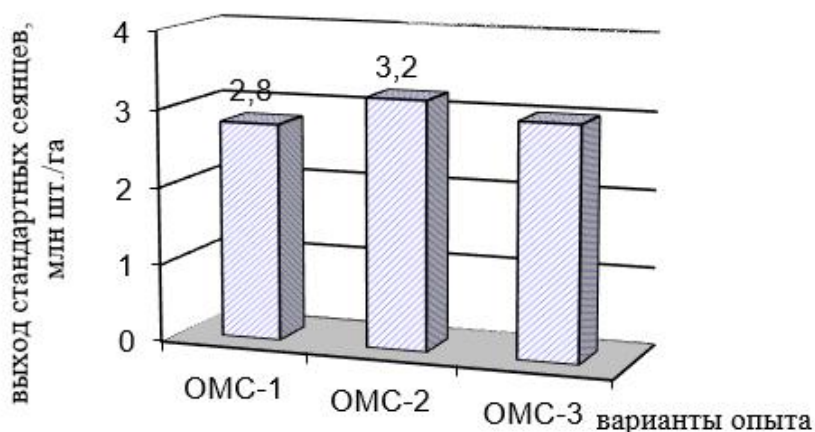
В контрольном варианте с использованием торфяно-перлитного субстрата (ОМС-1) получен выход стандартных сеянцев в 2,8 млн шт./га.

Использование субстрата на основе лесных и сельскохозяйственных отходов (ОМС-2) повысило выход стандартных сеянцев на 0,4 млн шт./га или 14,3 %.

Наименьший показатель выхода стандартных сеянцев сосны обыкновенной наблюдался в контрольном варианте с применением ОМС-1 –

2,8 млн шт./га, а наибольший – в варианте с использованием ОМС-2 3,2 млн шт./га.

Применение разработанных органоминеральных субстратов с использованием микробиологического препарата «Экобактер» 10 % концентрации способствует увеличению выхода стандартных семян по сравнению с контрольным вариантом опыта 9 (рисунок 1).



ОМС-1 – торфяно-перлитный субстрат; ОМС-2 – древесные опилки, хвойная кора, ОЖП, растительные отходы (1,0:1,0:0,5:0,3); ОМС-3 – древесные опилки, хвойная кора, ржаная солома, ОЖП (1,0:0,5:0,5: 0,3)

Рисунок 1 – Выход стандартных семян сосны обыкновенной в зависимости от используемых органоминеральных субстратов

Замена растительных отходов ржаной соломой в составе субстрата (ОМС-3) обеспечила выход стандартных семян в 3 млн шт./га, что на 7,1 % ниже, чем в контрольном варианте. Предположительно такой невысокий выход семян может быть связан с большим содержанием клетчатки в соломе по сравнению с растительными отходами.

Таким образом, использование ОМС на основе отходов лесного и сельскохозяйственных (ОМС-2) с добавлением препарата «Экобактер-терра» обеспечил высокий выход посадочного материала сосны обыкновенной – 3,2 млн, что на 0,4 выше по сравнению с контролем.

Список использованной литературы

1. Галдина, Т.Е. Влияние нетрадиционных удобрений на выращивание посадочного материала в лесных питомниках / Т.Е. Галдина, С.Е. Самошин // Успехи современного естествознания, сельскохозяйственные науки (06.01.00, 06.03.00). – 2018. – № 11. – С. 24–29.

2. Гаврилова, О.И. Выращивание брикетированных однолетних семян сосны на субстрате из отходов лесопиления и осадков сточных вод / О.И. Гаврилова, Д.А. Юрова, Е.О. Графова // Приоритетные направления развития науки и технологий : сборник XXXIV Междунар. науч.-практ. конф. – Тула, 2024. – С. 22–25.

НАНОКОМПОЗИТЫ ПОЛИСАХАРИД-СЕРЕБРО: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ

Стрельчenea Дарья (БГУ, ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск)

Научный руководитель – В.В. Николайчук, научный сотрудник

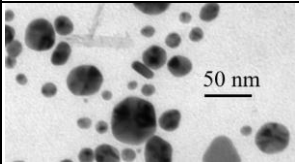
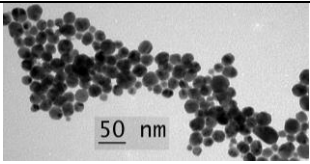
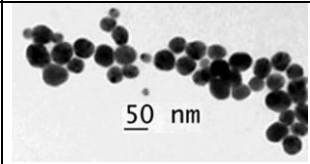
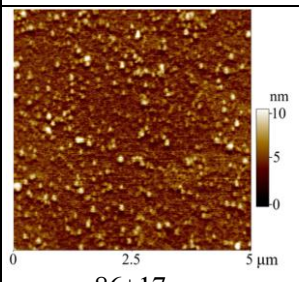
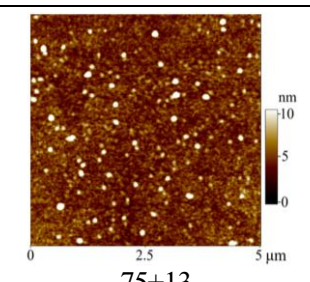
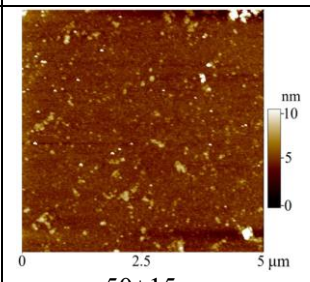
Использование восстановительного и стабилизирующего потенциала полисахаридов для синтеза наночастиц серебра позволяет получать коллоиды в водных средах без использования токсичных восстановителей и растворителей. Такие наноконпозиты обладают антиоксидантной и антимикробной активностью, а также способны оказывать комплексное (элиситорное и рострегулирующее) действие на растения.

Цель работы – разработка способов получения наноконпозитов полисахарид-серебро и изучение закономерностей их формирования.

С использованием подходов «зеленой» химии получены стабильные наноконпозиты серебра на основе полисахаридов (хитозан, пектин, альгинат натрия) [1–4]. Изучение закономерностей формирования, физико-химических и антиоксидантных свойств проводили с использованием современных методов анализа – метода динамического рассеяния света (гидродинамический размер), метода электрофоретической подвижности (дзета-потенциал), УФ- и видимой спектроскопии (пик поверхностного плазмонного резонанса, степень превращения, кинетика реакции), атомно-силовой и просвечивающей электронной микроскопии (АСМ и ПЭМ – размер, форма частиц), ИК-спектроскопии (структура), рентгенофазового анализа (дифракционная картина), рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (валентное состояние), термогравиметрии (термостабильность), антиоксидантные свойства *in vitro* оценивали методами ABTS, DPPH и Фолина-Чокальтеу.

Показано, что механизм образования, размер и структура полученных наноконпозитов зависят от полисахарида, условий синтеза (время, температура, pH, способ нагрева) и концентрации/соотношения реагентов. Степень восстановления катионов серебра полисахаридами составила до 95 %, а энергия активации процесса от 69 до 162 кДж/моль. Поверхностный дзета-потенциал наноконпозитов составляет более $|40|$ мВ, что свидетельствует об их агрегативной и седиментационной устойчивости. Разработанные методики обеспечивают получение наноконпозитов различной морфологии – наночастицы имеют разнообразную форму (сферическую, треугольную, пятиугольную, гексагональную, стержневидную) и образуют два типа структуры – ядро Ag^0 -оболочка со средним размером частиц до 40 нм и многоядерные частицы Ag^0 , включенные в полимерную матрицу («pomegranate structure») до 75 нм (таблица 1). Разработана методика получения сухих порошков наноконпозитов, редиспергируемых в воде (лиофильная сушка), в том числе с использованием криопротекторов. Исследована устойчивость наноконпозитов при хранении, установлено, что в оптимальных условиях (концентрат, 4°C без доступа света) образцы сохраняют стабильность в течение не менее 9 месяцев.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики соединений-лидеров

Свойство	Хитозан-Ag	Альгинат-Ag	Пектин-Ag
Дзета-потенциал	46 мВ	-54 мВ	-42 мВ
Гидродинамический диаметр	120±33 нм	44±1	21±9 нм
Размер (ПЭМ)	 20±8 нм	 19±4 нм	 17±10 нм
Размер (АСМ)	 86±17 нм	 75±13	 50±15 нм

Концентрация полумаксимального ингибирования радикала АВТС по Ag^0 составила 22–51 мкг/мл для хитозан-Ag, 46–154 мкг/мл для пектин-Ag и 52–66 мкг/мл для альгинат-Ag по сравнению со стандартным антиоксидантом (130 мкг/мл для аскорбиновой кислоты). Восстанавливающая активность нанокмпозитов, определенная методом Фолина-Чокальтеу, была в 1,5–6 раз выше, чем у нативных полимеров.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (договор № X25МНГ-001).

Список использованной литературы

1. Microwave-mediated synthesis of silver nanoparticles in a chitosan matrix and their antibacterial prospects in combination with antiseptic octenidine / V.V. Nikalaichuk, V.I. Kulikouskaya, K.S. Hileuskaya [et al.] // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2025. – Vol. 709 – P. 136–176.
2. Alginate coated biogenic silver nanoparticles for the treatment of Pseudomonas infections in rainbow trout / V. Kulikouskaya, V. Nikalaichuk, K. Hileuskaya [et al.] // International Journal of Biological Macromolecules. – 2023. – Vol. 251 – P. 126–302.
3. New Insights into Chitosan-Ag Nanocomposites Synthesis: Physicochemical Aspects of Formation, Structure-Bioactivity Relationship and Mechanism of Antioxidant Activity. New Insights into Chitosan-Ag Nanocomposites Synthesis / K. Hileuskaya, A. Kraskouski, A. Ihnatsyeu-Kachan [et al.]. – Rochester, NY, 2024.
4. “Green” approach for obtaining stable pectin-capped silver nanoparticles: Physicochemical characterization and antibacterial activity / K. Hileuskaya, A. Ladutska, V. Kulikouskaya [et al.] // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2020. – Vol. 585 – P. 124–141.

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ОПАДА СОСНОВЫХ ФОРМАЦИЙ СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА

Сульжич Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Исследование структуры опада лесов – одна из важнейших задач лесной науки и лесного хозяйства. Опад играет существенную роль в круговороте веществ в лесу и является важным звеном в обогащении почв элементами питания. Данная работа нацелена на изучение структуры опада и степень опада сосновых формаций на примере Светлогорского района [1].

Цель – проанализировать структуру опада сосновых формаций Светлогорского района.

Исследование проводилось на территории Светлогорского района в сосновом лесу. Наблюдения и учеты проводились маршрутным методом с закладкой пробных площадок размером 10х10м. Работы проводились в период максимального развития фитомассы растительности и стабилизации её влажности.

Таблица 1 – Структура опада сосновых лесов

Тип леса	Шишки		Листья		Ветки		Хвоя		Кора		Масса опада г/м ²
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	
Сосняк черничный	61,2	32,8	38,1	20,5	31,1	16,7	38,1	20,5	17,6	9,5	186, 1
Сосняк вересковый	42,8	25,2	36,8	21,6	34,7	20,4	38,3	22,5	17,6	10,3	170,1
Сосняк зеленомошный	53,6	26,0	10,7	5,2	20	9,7	99,5	48,3	22,3	10,8	206

Анализ структуры опада показал, что его общая масса в сосновых лесах Светлогорского района варьирует от 170,1 до 206 г/м² сухого вещества. Наименьшее количество опада в сосняке вересковом объясняется низкой величиной древостоя в исследуемом сообществе. Образование большего количества опада в сосняке зеленомошном обусловлено почвенными условиями. В этом же лесу количество хвои в структуре образовалось большее количество 48,3% или 99,5 г/м² (таблица 1).

Основную массу в структуре опада занимает хвоя – 38,1–99,5 г/м². Участие ее в структуре опада варьирует от 20,5 до 48,3 %. Данные показатель являются не совсем стабильными. Так же не стабильные показатели наблюдаются при анализе результатов листьев и веток. Диапазон разбежки показателей листьев 5,2–21,6 % и веток 9,7–20,4 %. Наиболее стабильные результаты наблюдаются при подсчете коры и шишек, 9,5–10,8 % и 25,2–32,8 % соответственно.

Список использованной литературы

1. Вайс, А.А. Научные основы оценки горизонтальной структуры древостоев для повышения их устойчивости и продуктивности / А.А. Вайс. – Красноярск : СибГТУ, 2014. – 418 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ Г. ПЕТРИКОВА»

**Таргонская Людмила, Терех Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)**

Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

На сегодняшний день остро стоит вопрос об экологическом воспитании и образовании населения. Одним из важнейших средств экологического образования является организация различных видов деятельности населения непосредственно в природной среде. К одному из таких видов относится экологическая тропа [1].

Экологическая тропа (ЭТ) – это тщательно организованные, обустроенные прогулочно-познавательные маршруты, которые создаются в целях экологического образования и просвещения населения, школьников через установленные по маршруту информационные стенды [2].

Целью исследования является изучение адвентивной древесно-кустарниковой флоры г. Петрикова.

Протяжённость тропы составляет 3000 м.

Остановка № 1. Начало тропы. Улица Коммунистическая. Адвентивный вид – сумах оленерогий (*Rhus typhina* L.).

Сумах оленерогий представляет собой лиственное дерево с привлекательной кроной и эффектными плодами. В природных условиях встречается на востоке Северной Америки. Отличается засухо- и морозостойкостью, хорошо растёт в черте города, устойчив к техногенным загрязнителям [3; 4].

Остановка № 2. Улица имени Розы Люксембург. Адвентивный вид – алыча (*Prúnus cerasífera* L.).

Алыча (слива вишненоносная) представляет собой многоствольное ветвистое дерево либо кустарник. Родиной алычи является Закавказье и Передняя Азия. Предпочитает плодородные почвы. Морозостойкость у многих сортов невысокая, но есть и вполне зимостойкие. Светолюбива [3; 4].

Остановка № 3. Улица имени Карла Маркса. Адвентивные виды – черёмуха поздняя (*Padus serótina* Ehrh.), робиния лжеакация (*Robínia pseudoacácia* L.).

Родиной черёмухи поздней считается Северная Америка. Растёт на богатых почвах, быстро, прекрасно переносит обрезку, морозостойка. Светолюбива, но может частично оставаться в тени [3; 4].

Робиния лжеакация – быстрорастущее лесообразующее засухоустойчивое дерево. Родина – Северная Америка, но натурализовалось во многих регионах планеты с умеренным климатом. Активно культивируется – как декоративное растение и как растение для укрепления песков и создания ветрозащитных полос. Но в данное время – это один из наиболее опасных чужеродных вредоносных видов растений [3; 4].

Остановка № 4. Улица Коммунальная. Адвентивные виды – дуб красный (*Quercus rubra* L.), клён ясенелистный (*Ácer negúndo* L.).

Дуб красный – вид, получивший такое необычное название благодаря особой окраске и форме листовых пластинок. Не предъявляет особых требований к грунту, засухоустойчив и морозоустойчив. Растёт на затенённых участках, но, когда его верхушка полностью освещена солнцем [3; 4].

Клён ясенелистный – листопадное дерево. Естественный ареал – Северная Америка. Инвазионный вид. Лучше всего произрастает на плодородных почвах, мезофит. Предпочитает хорошо освещённые места. Очень зимостоек [3; 4].

Остановка № 5. Улица имени Чапаева. Адвентивный вид – вишня обыкновенная (*Prúnus cérasus* L.).

Вишня обыкновенная (*Prúnus cérasus*) – древесное растение, плоды которого обладают ценными пищевыми качествами. Весьма ценным качеством вишни является также относительная холодоустойчивость. Это одна из самых светлюбивых культур в саду, не любит кислых почв, не выносит застоя влаги в корнях и близкого залегания грунтовых вод [3,4].

Обратить внимание экскурсантов на 4 адвентивных вида, обладающих инвазионным потенциалом на территории РБ – черёмуха поздняя, робиния лжеакация, дуб красный, клён ясенелистный, которые категорически нельзя использовать для озеленения и благоустройства территории.

Список использованной литературы

1. Алексеев, С.В. Практикум по экологии : учеб. пособие / С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, А.Г. Муравьев, Э.В. Гущина. – М. : АО МДС, 1996. – 189 с.
2. Буторин, Н.Н. Тропа в гармонии с природой: сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп / Н.Н. Буторин. – М. : Р. Валент, 2007. – 176 с.
3. Парфёнов, В.И. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 471 с.
4. Чёрная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.] ; под общ. ред. В.И. Парфёнова, А.В. Пугачевского. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 407 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ

Терех Юлия, Гуляева Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь)

Научный руководитель – Л.А. Букиневич, старший преподаватель

Нитраты – это соли азотной кислоты, которые могут образовываться в растениях в процессе роста или после чрезмерного применения азотистых удобрений. В таком случае овощи и фрукты могут накопить в себе опасное для человека количество нитратов [1]. В малых дозах они безвредны, но их метаболиты – нитриты, которые образуются при хранении, кулинарной обработке и собственно пищеварении – опасны всегда. Они снижают способность крови транспортировать кислород, увеличивают риск развития различных заболеваний, вызывают раздражение желудочно-кишечного тракта [2].

Актуальность темы заключается в том, что проводимые опыты достаточно просты и доступны, но при этом имеют важное практическое значение.

Цель исследования: проведение качественного анализа содержания нитратов в овощах и фруктах и оценка возможных рисков для здоровья потребителей. Объекты изучения: овощи и фрукты, приобретённые в торговых сетях г. Мозыря. Опыты включают в себе наглядные и практические методы.

Содержание нитратов определялось по 3-х балльной оценочной шкале с помощью дифениламина – реагента, который позволяет выявить присутствие нитрат-анионов путём изменения окраски исследуемой пробы (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Оценочная шкала

Балл	Окраска среза	Содержание нитратов
1	бледно-голубоватый, быстро наступает обугливание	низкое (более 0,001 мг/л)
2	синий, постепенно исчезающий	среднее (более 1 мг/г)
3	темно-синий или темно-фиолетовый, устойчивый	высокое (более 100 мг/г)

Были отобраны образцы огурцов, томатов, мандаринов, апельсинов и лимонов, приобретённые в различных торговых сетях города Мозыря. Содержание нитратов определялось в мякоти и кожуре (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нитратов в овощах и фруктах (баллы)

	Апельсин	Мандарин	Лимон	Томат	Огурец
Кожура	1	3	1	3	3
Мякоть	1	1	1	1	1

1 – низкое содержание; 3 – высокое содержание.

Полученные результаты показали, что содержание нитратов в мандаринах, томатах и огурцах из торговой сети (магазина) превышает установленные нормы. Это подтверждено появлением светло-фиолетовой окраски на обработанных образцах (кожуре) и указывает на необходимость тщательного контроля качества овощей и фруктов, поступающих в розничную продажу, чтобы обеспечить безопасность потребителей.

Рекомендации по снижению нитратов.

1. Хранить овощи и фрукты в холодильнике.
2. Употреблять овощи и фрукты только открытого грунта.
3. Помнить, что чем больше корнеплод – тем больше нитратов.
4. Молодые овощи содержат большее количество нитратов, чем старые (исключение – огурцы). Также у огурцов следует срезать оба конца, так как в них самая большая концентрация нитратов.

5. Количество нитратов снижается при термической обработке овощей (варке, жарке, тушении), а также при квашении, солении, консервировании и мариновании.

6. Фрукты необходимо предварительно замачивать на 30 минут в воде, куда постепенно выходит избыток нитратов. По возможности снимать кожуру (где концентрация нитратов выше).

7. Для уменьшения содержания количества нитратов в организме человека, стоит использовать в достаточном количестве в пищу витамины С и Е, поскольку они снижают вредное воздействие нитратов и нитритов [2].

Список использованной литературы

1. Покровский, А.А. Беседы о питании / А.А. Покровский. – М. : Экономика, 1994. – 355 с.
2. Маркова, Е.О. Определение нитратов в сырых овощах и продуктах их переработки / Е.О. Маркова, М.Ю. Дьяков. – М. : Известия Саратовского университета. Новая серия, 2023. – 137 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОТРЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ БРАГИНСКОГО РАЙОНА

Тимощенко Елена (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук, доцент

Отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*) занимает одно из ведущих мест по видовому разнообразию среди насекомых, представляя собой значимую составляющую биотического компонента практически всех наземных экосистем. По численности они занимают третье место (включая более 150 тыс. описанных видов), после перепончатокрылых и жуков. Отряд Чешуекрылые поражает своими формами, размерами, окраской и поведением, что делает его одним из самых интересных объектов изучения. Разнообразие видов Чешуекрылых в различных экосистемах зависит от

множества факторов, включая климатические условия, типы среды обитания, доступность пищи и уровень антропогенного воздействия [1].

Цель – изучить видовое разнообразие представителей отряда Чешуекрылые Брагинском районе.

При проведении исследования на территории Брагинского района было определено 16 видов бабочек из 5 семейств (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав насекомых отряда Чешуекрылые на территории Брагинского района

Семейства	Представители	Количество особей
Нимфалиды (<i>Nymphalidae</i>)	павлиний глаз (<i>Inachis io</i>)	23
	краеглазка эгерия (<i>Pararge aegeria</i>)	3
	переливница большая (<i>Apatura iris</i>)	4
	адмирал (<i>Vanessa atalanta</i>)	13
	крапивница (<i>Aglaia urtica</i>)	14
	ванесса чертополоховая (<i>Vanessa cardui</i>)	2
	перламутровка полевая (<i>Issoria lathonia</i>)	5
	перламутровка зеленоватая (<i>Argynnis laodice</i>)	1
	носатка листовидная (<i>Libythea celtis</i>)	1
Белянки (<i>Pieridae</i>)	лимонница крушинная (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	25
	желтушка луговая (<i>Colias hyale</i>)	6
	белянка капустная (<i>Pieris brassicae</i>)	18
Бархатницы (<i>Satyridae</i>)	волобий глаз (<i>Maniola jurtina</i>)	8
	глазок цветочный (<i>Aphantopus hyperantus</i>)	9
Голубянка (<i>Lycaenidae</i>)	голубянка икар (<i>Polyommatus icarus</i>)	7
Огневки- травянки	луговой мотылек (<i>Loxostege sticticalis</i>)	12
Общее количество представителей		151

Доминирующими по количеству особей являются лимонница крушинная (*Gonepteryx rhamni*) – 25 особей, павлиний глаз (*Inachis io*) – 23 особи, белянка капустная (*Pieris brassicae*) – 18 особей, крапивница (*Aglaia urtica*) – 14 особей, адмирал (*Vanessa atalanta*) – 13 особей, луговой мотылек (*Loxostege sticticalis*) – 12 особей.

Относительно редко встречались следующие виды чешуекрылых: глазок цветочный (*Aphantopus hyperantus*) – 9 особей, волобий глаз (*Maniola jurtina*) – 8 особей, голубянка икар (*Polyommatus icarus*) – 7 особей, желтушка луговая (*Colias hyale*) – 6 особей, перламутровка полевая (*Issoria lathonia*) – 5 особей, переливница большая (*Apatura iris*) – 4 особи, краеглазка эгерия (*Pararge aegeria*) – 3 особи, ванесса чертополоховая (*Vanessa cardui*) – 2 особи.

Единично встречались следующие виды: перламутровка зеленоватая (*Argynnis laodice*), носатка листовидная (*Libythea celtis*).

При проведении исследования на территории Брагинского района было определено 16 видов бабочек из 5 семейств. Самыми многочисленными являлись: семейство Нимфалиды (*Nymphalidae*) (9 видов), представители которого составили 56 % от общего числа видов чешуекрылых, семейство Белянки (*Pieridae*) (3 вида), соответственно 19% и семейство Бархатницы (*Satyridae*) (2 вида), т. е. 13 %. Такие семейства, как Огневки-травянки (*Crambidae*) и Голубянки (*Lycaenidae*) представлены только одним видом – по 6 %.

Список использованной литературы

1. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений / И.Х. Шарова. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. – 2002. – 592 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ЛОСЬОНОВ ДЛЯ РОСТА ВОЛОС

Тихоненко Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Стимуляция роста волос – это актуальная тема, которая интересует множество людей, поскольку здоровье и внешний вид волос играют значительную роль в эстетическом восприятии и самооценке. Истончение, выпадение и потеря густоты волос становятся более распространенными и могут быть вызваны различными факторами, включая генетическую предрасположенность, гормональные изменения, стресс, неправильное питание и заболевания.

Современная наука и косметология предлагают широкий спектр методов и средств, варьирующихся от натуральных средств (масла и экстракты трав) до фармацевтических препаратов и процедур.

Важно учитывать механизмы роста волос, факторы, влияющие на их здоровье, а также современные и устаревшие средства, используемые для стимуляции роста волос и предотвращения их выпадения.

В связи со всем вышеизложенным нами была поставлена цель – изучить свойства различных образцов лосьонов для роста волос.

Исследования проводились в лаборатории кафедры биологии и химии УО МГПУ И.П. Шамякина.

Для изучения свойств лосьона эсвицин (устаревшее средство) и лосьона Tashe (современное средство) были использованы следующие методы исследования: сравнительная характеристика химического состава, рН-метрия, определение рН среды индикаторной бумагой, цвет, запах, определение вязкости раствора вискозиметром VISCO B (L).

Результаты исследования выбранных средств сравнивались по их физическим и химическим свойствам (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика свойств лосьона эсвицин и лосьона Tashe

№	Вид исследования	Эсвицин	Tashe
1	pH-метрия	1,72	4,22
2	исследование pH индикаторной бумагой	1,50	5,0
3	цвет	прозрачный	желтоватый
4	запах	-	+
5	вязкость, mPas	21,6	423
6	добавление H ₂ O	не реагирует	образование хлопьевидного осадка

Оптимальное pH значение для кожи головы – 5,2–5,7. Ближе к этому показателю был лосьон Tashe со значениями 4,22–5,0. У лосьона эсвицин показатель кислотности колебался в диапазоне 1,50–1,72. Это значительно ниже оптимальных показателей и потенциально такая кислотность среды может нанести вред коже головы и волосам

Средство для роста волос лучше выбирать без запаха, так как оно хорошо подходит для людей с чувствительной кожей и склонным к аллергическим реакциям. Также средство без запаха не оставляет следов жирности на волосах или коже.

Низкая вязкость раствора соответствует диапазону до 300 mPas. Однако точное значение зависит от конкретного раствора и его составных компонентов. Низкая вязкость у эсвицина имеет такие преимущества, как легкое нанесение и распределение по коже головы, он быстро впитывается и не оставляет жирных следов. Средняя и высокая вязкость от 300 mPas может обеспечивать более длительное воздействие, создавая защитный слой. Также может быть полезна для лечения более сухой или поврежденной кожи головы. У препарата Tashe отмечена вязкость почти в 20 раз выше, чем у лосьона эсвицин (423 mPas против 21,6 mPas). Соответственно мы можем сделать вывод о его более длительном сроке воздействия на волосы.

При добавлении дистиллированной воды к лосьону Tashe отмечено небольшое образование хлопьевидного осадка, что может свидетельствовать о присутствии в составе водонерастворимых соединений.

Таким образом, можно сделать вывод, что лосьон эсвицин благодаря своей вязкости и отсутствию запаха подойдет для большого количества людей и с наименьшей вероятностью вызовет аллергическую реакцию. Также это средство легко впитывается и распределяется, не оставляя жирности на коже головы.

**ПЛАСТИЧЕСКИЕ И МЕРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЕРША
ОБЫКНОВЕННОГО, ОБИТАЮЩЕГО В РЕКЕ ПРИПЯТИ**
Федькив Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.А. Назарчук, старший преподаватель

Ерш обыкновенный является одним из наиболее многочисленных видов рыб в Беларуси. Обитает у дна в запрудах, озёрах, вблизи берегов рек. В течение года ерш держится стаями из особей разных возрастов. Ерш относится к оседлым рыбам, которые не совершают дальних миграций даже во время нереста.

Питается главным образом придонными беспозвоночными, иногда мелкой рыбой и некоторыми растениями. Ерш конкурирует в питании с основными ценными промысловыми рыбами, поэтому может приносить вред рыбному хозяйству, истребляя икру и мальков.

Цель исследования – выяснение пластических и меристических показателей ерша обыкновенного, обитающего в реке Припяти.

Отлов рыбы проводился в летний период 2024 года в черте г. Мозыря на набережной городского парка. Для лова ершей использовалась удочка. Измерения ершей проводились в соответствии со стандартными ихтиологическими методиками [1]. Было проанализировано 30 пластических признаков и измерены следующие меристические показатели: число лучей в первом (DI) и втором (DII) спинных плавниках, грудном (P), брюшном (V), анальном (A) и хвостовом (C) плавниках, а также число чешуй в боковой линии.

Полученные результаты измерений пластических признаков свидетельствуют о том, что ерш обыкновенный в целом соответствует данным по этому виду водоемов из других регионов [1; 2] (таблица 1).

Таблица 1 – Пластические признаки ерша обыкновенного реки Припяти

Пластические признаки	р. Припять	
	M±m	min-max
Длина всей рыбы	89,76±3,14	10,58-134,33
Длина рыбы без С	78,71±1,40	42,43-112,68
Длина по Смитту	89,37±1,57	50,69-126,87
Длина туловища	54,53±1,05	28,54-79,51
Длина рыла	7,62±0,16	4,20-12,21
Диаметр глаза (горизон-ый)	7,96±0,11	4,90-10,61
Заглазничный отдел головы	10,02±0,18	5,63-13,08
Длина головы	24,81±0,40	14,93-34,15
Высота головы у затылка	14,16±0,24	7,84-19,81
Длина верхнечелюстной кости	18,42±0,29	11,11-25,20
Ширина верхнечелюстной кости	5,52±0,13	2,46-8,77
Длина нижнечелюстной кости	9,97±0,18	5,76-14,42
Наибольшая высота тела	18,13±0,42	8,47-26,75
Наименьшая высота тела	5,82±0,11	3,12-8,21

Продолжение таблицы 1

Антедорсальное расстояние	26,39±1,02	15,09-68,61
Постдорсальное расстояние	13,18±0,25	7,87-17,10
Антевентральное расстояние	27,52±0,51	13,74-38,17
Антеанальное расстояние	51,78±0,98	27,99-77,65
Длина хвостового стебля	17,06±0,36	9,48-22,14
Длина основания ID	24,94±0,58	12,79-37,81
Длина основания IID	16,49±0,34	7,58-24,88
Наибольшая высота ID	16,57±0,31	9,28-22,73
Наибольшая высота IID	10,32±0,27	4,95-15,92
Длина основания A	9,54±0,21	4,70-14,45
Наибольшая высота A	12,45±0,24	6,51-17,21
Длина P	17,05±0,32	7,95-24,72
Ширина основания P	3,89±0,25	1,85-15,12
Расстояние между P и A	28,03±0,63	14,65-45,06
Расстояние между V и A	26,28±0,59	14,44-41,39
Расстояние между анусом и A	5,91±0,14	2,43-7,60

Результаты измерения пластических признаков ерша обыкновенного были сравнены с литературными данными (р. Томь, правый приток р. Обь) [2] (таблица 2).

Таблица 2 – Пластические показатели ерша обыкновенного реки Припяти

Показатели	Литературные данные (n=14)	р. Припять (n=46)
DI	XIII–XVII	XII–XIV
DII	10–13	10–14
P	–	11–15
V	–	I 4–I 5
A	II 5–II 7	II 4–II 6
C	–	16–17
Боковая линия	35–38	36–44

У ерша, обитающего в реке Припяти, отмечается меньшее число лучей в первом спинном плавнике и меньший размах их варьирования по сравнению с литературными данными. Также у ерша из Припяти отмечено меньшее число мягких лучей в анальном плавнике. Следует отметить наибольший размах числа чешуй в боковой линии, характерный для особей из р. Припяти.

Таким образом, в реке Припяти обитают ерши с несколько меньшим числом лучей в первом спинном и анальном плавниках. Однако диапазон варьирования анализируемых признаков соответствует данным по этому виду водоемов из других регионов.

Список использованной литературы

1. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 372 с.
2. Бабкина, И.Б. Ихтиофауна бассейна нижней Томи: динамика и современное состояние : дис. ...канд. биол. наук : 03.02.04 / И.Б. Бабкина. – Томск, 2015. – 221 с.

ДЕНДРОФЛОРА ГОРДСКОГО ПОСЕЛКА КОПАТКЕВИЧИ
Харламова Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

За последние 10–15 лет озеленительные работы в г.п. Копаткевичи сильно изменились. В то же время, количество работ по ее изучению в этот период практически нет. В основном это работы, посвященные отдельным вопросам озеленения поселка [1; 2].

Цель исследования – изучить жизненное состояние зеленых насаждений г.п. Копаткевичи Петриковского района.

Исследования проводились мае – августе 2024 года маршрутным методом. Оценка жизненного состояния деревьев выполнялась по методике Алексева.

Согласно проведенным исследованиям дендрофлора г.п. Копаткевичи на исследованной территории представлена 15 видами. Наиболее обширными в районе исследования по количеству видов являются следующие семейства: ивовые (*Salicaceae*), берёзовые (*Betulaceae*), липовые (*Tiliaceae*) и кленовые (*Acereae*).

Обследованные виды деревьев по-разному реагируют на антропогенное воздействие. Наиболее устойчивым видами оказались клен остролистный (77,6 %) и липа сердцевидная (76,3 %) (рисунок 1).

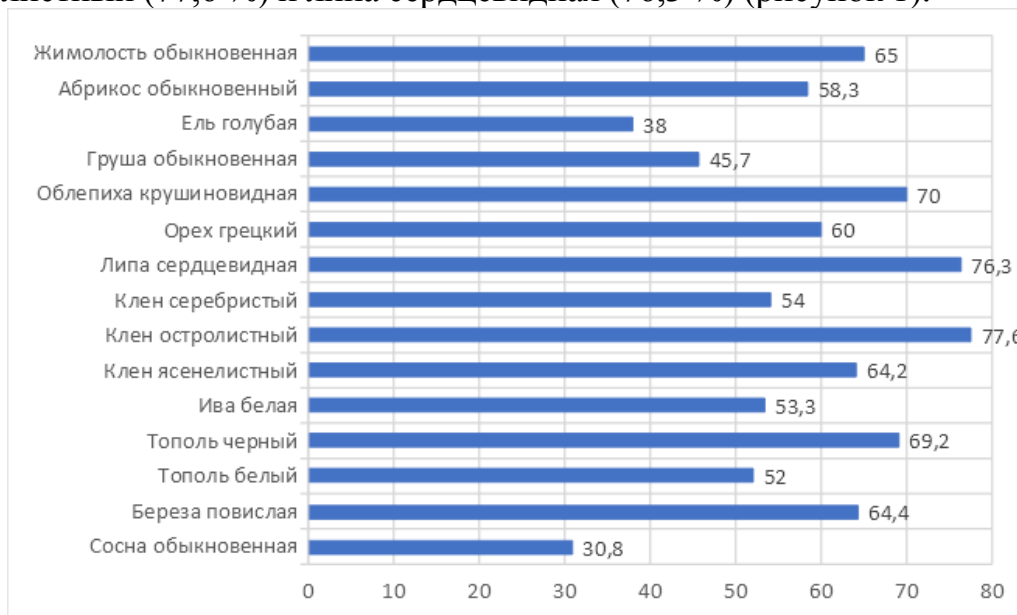


Рисунок 1 – Индекс жизненного состояния древесных насаждений г.п. Копаткевичи

Индекс жизненного состояния деревьев данной территории составляет в среднем 84 %. Следовательно, древесные насаждения в основном относятся к категории здоровых с признаками ослабления.

Список использованной литературы

1. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М.С. Гиляров. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 863 с.
2. Андронов, Н.М. Определитель древесных растений по побегам и почкам / Н.М. Андронов. – Л. : ЛТА, 1990. – 54 с.

УЛЬТРАТОНКИЕ БИОПОЛИМЕРНЫЕ «УМНЫЕ» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Чикунёнок Дарья, Белявская Маргарита (ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск)
Научный руководитель – К.С. Гилевская, канд. хим. наук

Существует множество функциональных проблем с имплантируемыми материалами: микробная контаминация, образование биопленки, воспалительные реакции, окислительная деструкция. Модификация поверхности имплантата является своевременной и многообещающей стратегией для обеспечения антимикробного характера для снижения возникновения инфекций и расширения функционального использования медицинского изделия.

Целью работы является дизайн ультратонких многослойных покрытий на основе производных пектина и хитозана с заданными свойствами (толщина, гидрофильность, устойчивость к стерилизации, антиоксидантная активность) пригодных для модификации полипропиленовых сетчатых имплантов. В работе использовали протамин сульфат (Pts), хитозан (Chit30), нанокompозит пектин с серебром (ClassicAg25), конъюгат хитозан-галловая кислота (ChitGal). Тонкие пленки получали методом послойного осаждения полиэлектролитов на стеклянных подложках и полипропиленовых имплантах (ЭРГОМЭШ, СООО «Эргон Эст»). Закономерности чередующейся адсорбции компонентов изучали *in situ* методом кварцевого микровзвешивания.

Получены и охарактеризованы мультислойные покрытия (Pts/ClassicAg)₁₀, (Chit30/ClassicAg)₁₀ и (ChitGal/ClassicAg)₁₀. Методика формирования покрытий в динамическом режиме обеспечивает формирование равномерных покрытий на стекле и полипропиленовых имплантатах (рисунок 1). Масса пленки и ее вязкоэластичные свойства в значительной степени определяются типом поликатиона, входящего в состав покрытия (рисунок 2).

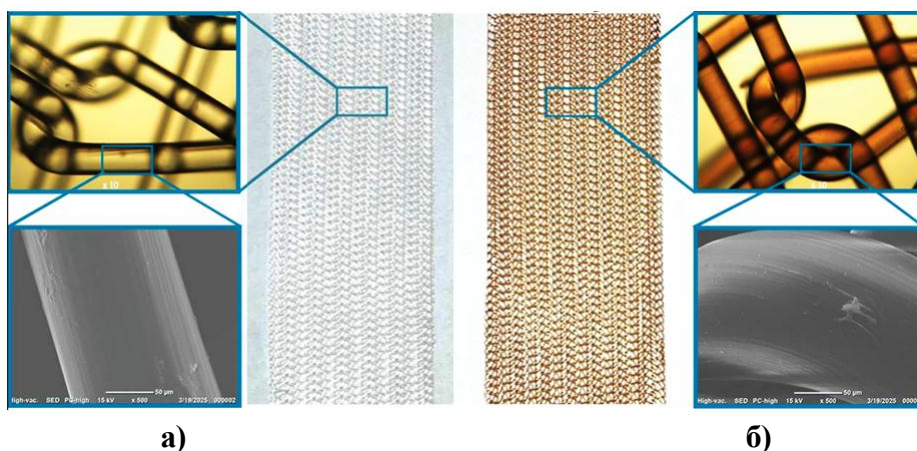


Рисунок 1 – Вид имплантов до (а) и после (б) модификации

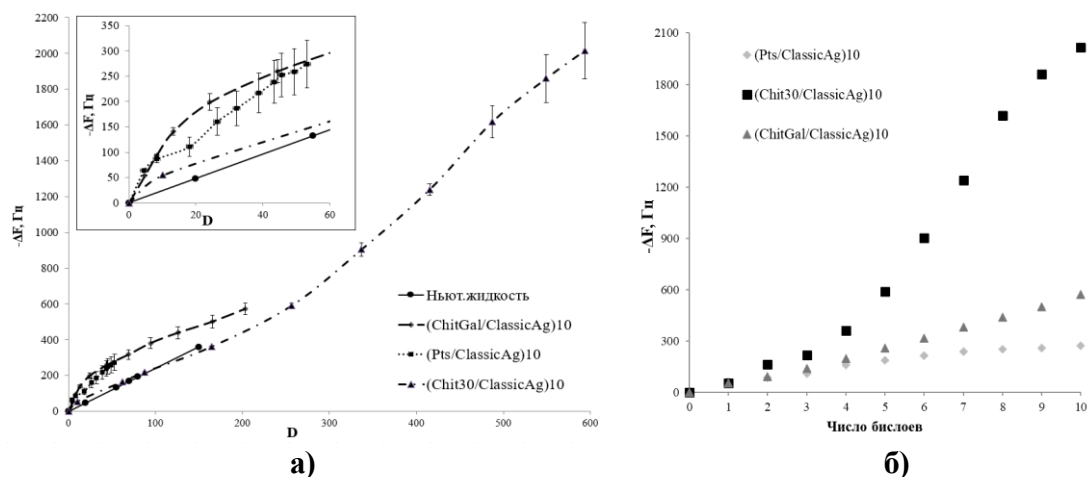


Рисунок 2 – Зависимость частоты колебаний (F) кварцевого резонатора от числа бислов (а) и D (б) при формировании пленок

Оцененные значение толщин мультислойных покрытий составляют от 15 до 108 нм (таблица 1). Наибольшая толщина, экспоненциальный рост толщины пленки от числа бислов характерны для покрытий $(\text{Chit30/ClassicAg})_{10}$. Покрытия являются гидрофильными, краевой угол смачиваемости менее 60° и устойчивыми в условиях обработки стерилизующими растворами. Стерилизация приводит к уменьшению значений КУС на 10–18 %. Показано, что покрытия на основе хитозана обладают выраженной антирадикальной активностью – время выхода на полуингибирующую концентрацию (IC50) составило 22,4 и 22,7 мин для $(\text{Chit30/ClassicAg})_{10}$ и $(\text{ChitGal/ClassicAg})_{10}$ (рисунок 3).

Таблица 1 – Характеристики пленок

Система	Толщина пленки, нм	Масса пленки, нг/см ²
$(\text{Pts/ClassicAg})_{10}$	14,7±1,29	1617,19±142,4
$(\text{Chit30/ClassicAg})_{10}$	108,102±12,29	11891,27±1352,46
$(\text{ChitGal/ClassicAg})_{10}$	30,73±5,77	3380,68±635,72

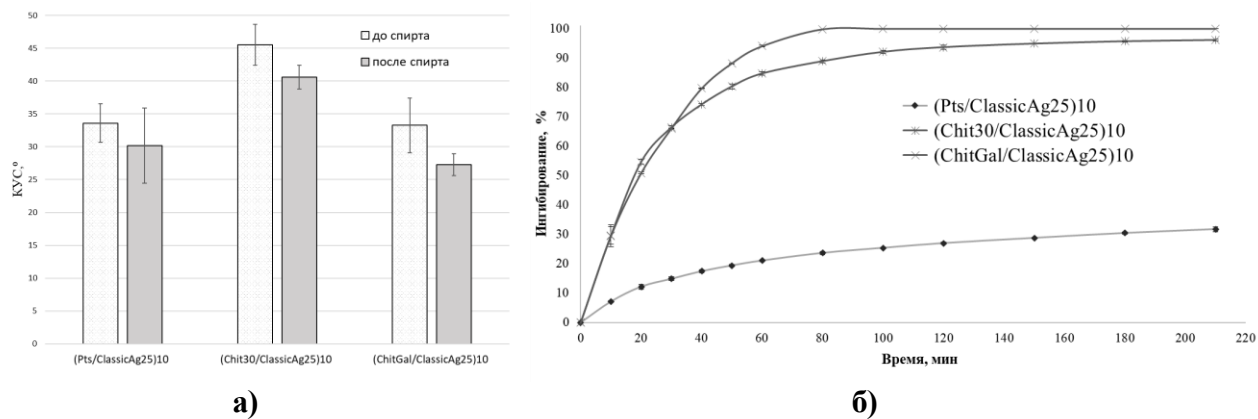


Рисунок 3 – Значения КУС (а) и кинетика ингибирования радикала мультислойными покрытиями (б)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САХАРА И САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Шахнова Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

В последние десятилетия тема сахара и его заменителей стала предметом активных дискуссий в научном, медицинском и общественном сообществах. Сахар, будучи одним из самых распространенных продуктов в нашем рационе, играет значительную роль в обеспечении организма энергией. Тем не менее, его чрезмерное потребление связано с множеством проблем, включая ожирение, диабет, сердечно-сосудистые заболевания и другие метаболические расстройства. Эти негативные последствия, наряду с растущим вниманием к здоровому образу жизни, способствовали увеличению интереса к сахарозаменителям – веществам, которые могут выполнять ту же функцию, что и сахар, но с меньшим количеством калорий и меньшим воздействием на уровень глюкозы в крови. Однако использование сахарозаменителей вызывает множество вопросов. Исследования показывают, что некоторые сахарозаменители могут вызывать негативные реакции у определенных групп людей, включая аллергические реакции и дискомфорт в желудочно-кишечном тракте. Кроме того, существует мнение, что потребление сладких заменителей может привести к увеличению тяги к сладкому и, как следствие, к повышению общего потребления калорий.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью осознания последствий употребления сахара и его альтернатив, что особенно важно в условиях растущей эпидемии заболеваний, связанных с неправильным питанием. Понимание различий между сахаром и сахарозаменителями поможет потребителям принимать более осознанные решения, а специалистам в области здравоохранения и питания – рекомендовать оптимальные стратегии для поддержания здоровья и профилактики заболеваний [1].

Цель работы – провести сравнительный анализ химического состава, физических свойств сахара и стевии (сахарозаменителя) и определить их воздействие на организм и здоровье человека.

В данной работе проведен сравнительный анализ химических и физических свойств сахара и его заменителя, а также изучение их влияния на организм человека. Анализ был проведен непосредственно с самим сахаром, а в качестве сахарозаменителя использовалась стевия.

Для изучения свойств сахара и сахарозаменителя были использованы следующие методы исследования – сравнительная характеристика химического состава, цвета, запаха, вкуса, растворимости, калорийности.

Результаты исследования объектов изучения сравнивались по их физическим и химическим свойствам (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика свойств сахара и стевии

Вид исследования	Сахар	Стевия
Химическая формула	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_{22}H_{38}O_{13}$
Структура	состоит из глюкозы и фруктозы	состоит из гликозидов
Метаболизм	в организме сахароза быстро расщепляется на глюкозу и фруктозу	гликозиды стевии не расщепляются на глюкозу и не усваиваются организмом
Калорийность	4 ккал	0 ккал
Вкус	сладкий вкус, который легко воспринимается	сладость в 50–300 раз превышает сладость сахара
Растворимость	хорошо растворим в воде, что делает его удобным для использования в кулинарии	хорошо растворима в воде, но может быть менее стабильной при высоких температурах
Структура	белый кристаллический порошок, который легко кристаллизуется	в виде порошка или жидкого экстракта
Влияние на организм при потреблении	может привести к резким колебаниям уровня сахара в крови	не вызывает резких скачков уровня сахара в крови

Представленная информация дает четкое сравнение сахара (сахарозы) и стевии (гликозидов стевии) по химическим и физическим свойствам, а также по их влиянию на организм человека. Из анализа можно сделать следующие выводы:

1) сахар, являясь дисахаридом, состоит из глюкозы и фруктозы и является углеводом. Стевия содержит гликозиды (например, стевииозид), которые не являются углеводами в традиционном понимании. Это ключевое различие определяет их метаболизм и калорийность;

2) сахароза быстро расщепляется в организме, высвобождая глюкозу и фруктозу, и имеет калорийность около 4 калорий на грамм. Стевия практически не усваивается, поэтому имеет нулевую калорийность;

3) сахар обладает приятным, легко воспринимаемым сладким вкусом. Стевия значительно слаще сахара (в 50–300 раз), но может оставлять послевкусие у некоторых людей;

4) оба вещества хорошо растворимы в воде. Сахар представляет собой белый кристаллический порошок, а стевия может быть в виде порошка или жидкого экстракта различной степени очистки;

5) сахар обеспечивает быстрый приток энергии, но может вызывать резкие колебания уровня сахара в крови. Стевия как низкокалорийный продукт не вызывает таких колебаний;

6) избыточное потребление сахара связано с множеством рисков для здоровья, таких как ожирение, диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания и кариес. Стевия, напротив, может быть полезна для людей с диабетом и тех, кто контролирует вес.

Сахар (сахароза) – эффективный источник энергии, но его чрезмерное потребление может привести к серьезным проблемам со здоровьем.

Стевия (гликозиды стевии) – альтернативный подсластитель с низкой калорийностью и потенциальными преимуществами для здоровья, особенно для людей с диабетом или тех, кто следит за весом. Однако следует учитывать индивидуальную переносимость и возможные послекусия [2].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что полученная информация позволяет сделать обоснованный выбор между сахаром и стевией, основываясь на индивидуальных потребностях и целях. Если необходим быстрый источник энергии и нет противопоказаний, сахар может быть приемлем в умеренных количествах. Если же цель – снижение калорийности, контроль уровня сахара в крови или предотвращение рисков, связанных с избыточным потреблением сахара, стевия может быть предпочтительным вариантом.

Список использованной литературы

1. Мануйлов, А.В. Основы химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru>. – Дата доступа: 05.03.2025.

2. Петров, С.В. Сахар и здоровье: научный подход / С.В. Петров. – Минск : Знание, 2021. – 300 с.

ГРУППЫ ЗДОРОВЬЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Шевцова Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало, старший преподаватель

Состояние здоровья детей является важнейшим критерием благополучия общества, составляет фундаментальную основу формирования репродуктивного, трудового потенциала общества [1].

Функциональные возможности организма зависят во многом от состояния здоровья ребенка (наличия хронической патологии, частоты острой заболеваемости в год и др.).

Анализ структуры детской патологии показывает, что частота первичной заболеваемости ежегодно увеличивается, в Гомельской области темп прироста в 2023 г. к предыдущему году положительный (+1,9 %) [2].

Группы здоровья используются для комплексной оценки функционального состояния организма детей.

Цель работы: определение групп здоровья детей старшего дошкольного возраста.

В исследовании приняли участие 40 детей (по 20 мальчиков и девочек) детей 6–7 лет г. Светлогорск, Гомельской области.

Использован метод анализа медицинских карт (определение группы здоровья, наличие хронических заболеваний) детей.

При исследовании групп здоровья старших дошкольников, нами установлено, что преимущественно у мальчиков – I (55,0 %), а у девочек – II группа (70,0 %) (рисунок 1).

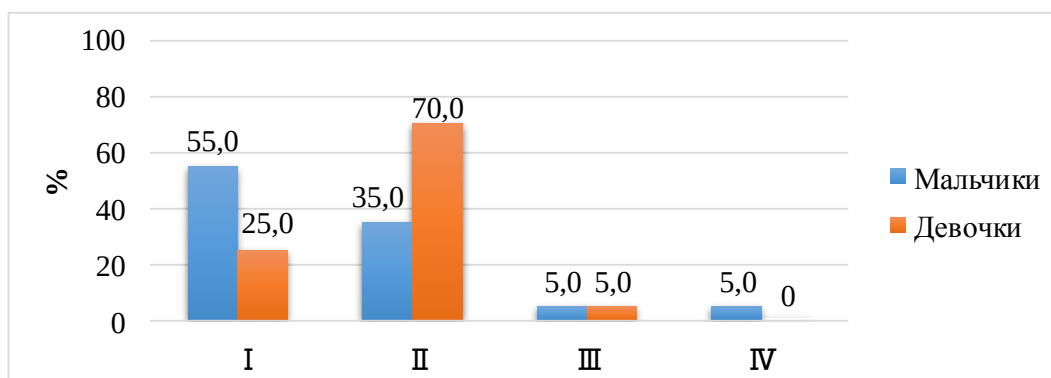


Рисунок 1 – Группы здоровья детей 6–7 лет

К I группе (40,0 %) относятся практически здоровые дети или имеющие незначительные единичные морфологические отклонения, не требующие коррекции, редко болеющие острыми респираторными заболеваниями (до 3-х раз в год).

Вторую группу здоровья составляют 52,5 % детей с небольшими морфофункциональными нарушениями, часто (4 раза в год и более) болеющие острыми заболеваниями. Так как сопротивляемость организма несколько снижена, они могут иметь риск развития хронической патологии (рисунок 1).

К III группе здоровья относится 5,0 % детей, имеющие хронические заболевания в стадии субкомпенсации и компенсации (хронический гастрит, аденоидит, анемия).

Также выявлено, что 1 мальчик относится к IV группе здоровья (рисунок 1). К этой группе относятся дети-инвалиды, имеющие хронические заболевания или врожденную патологию в стадии декомпенсации, сопровождающуюся частыми обострениями, ухудшающими общее состояние.

Таким образом, установлено, что у большинства исследуемых детей первая (40,0 %) и вторая (52,5 %) группа здоровья, а 7,5 % дошкольников имеют хронические заболевания.

Список использованной литературы

1. Баширова, Г.И. Состояние здоровья детей 5–7-летнего возраста, посещающих дошкольные образовательные учреждения / Г.И. Баширова, В.А. Малиевский // Российский педиатрический журнал. – 2014 – Т. 17, № 1 – С. 30–33.
2. Здоровье населения и окружающая среда Гомельской области: мониторинг достижения Целей устойчивого развития / ГУ «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». – Гомель, 2024 – 176 с.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕМЫ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

**Широкая Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова, магистр**

Одним из передовых направлений оптимизации учебного процесса является создание учебно-методических комплексов [1], которые представляют собой совокупность всей учебно-методической документации, представленной в виде систематизированного описания образовательного процесса, реализуемого в дальнейшем на практике.

Цель работы – теоретически обосновать и разработать комплекс методического обеспечения по теме «Химические реакции».

Исследования проводились на базе лабораторий кафедры биологии и химии УО МГПУ им. И.П. Шамякина и в ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря».

На начальном этапе работы было проведено открытое анонимное анкетирование на тему: «Химические реакции». В анкетировании приняли учащиеся 11 А класса ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» в количестве 25 человек (2025). Для диагностирования разработали анкету из 9 вопросов. Данные вопросы определяли самоанализ знаний по теме «Химические реакции». Результаты анкетирования показали, что учащиеся не удовлетворены своими знаниями по данной теме: удовлетворительно – 40 %; отлично – 12 %; хорошо – 28 %; плохо – 20 %. Многие учащиеся хотели бы повторить некоторые аспекты данной темы, считая ее сложной для запоминания.

Изучение содержания учебного материала темы показало, что основы знаний в данной области изложены в систематической последовательности, значительное место отводится химическому эксперименту, практикуму. Они дают возможность формировать специальные учебные умения. Поэтому на следующем этапе нашей работы была создана структурно-логическая схема учебного материала темы «Химические реакции» (рисунок 1).

Далее были разработаны основные компоненты методического обеспечения, включающие следующие элементы: план-конспекты уроков по теме; технологическая карта урока; рабочая тетрадь; лабораторно-практическая работа; тесты; компьютерная презентация.

Результаты работы внедрены в учебный процесс ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» и используются при проведении уроков по учебной дисциплине «Химия». Изучение темы «Химические реакции» с использованием предложенного комплекта учебных материалов занимает значительно меньше времени, позволяет преподавателю уделять больше внимания закреплению знаний и выполнению учащимися учебного эксперимента.



Рисунок 1 – Структурно-логическая схема темы «Химические реакции»

Для анализа результатов внедрения разработанного методического комплекта материалов на констатирующем этапе запланировано проведение оценки эффективности его использования в учебном процессе и анализ полученных результатов, что может помочь выявить проблемы и улучшить процесс обучения.

Список использованной литературы

1. Алтайцев, А.М. Учебно-методический комплекс как модель организации учебных материалов и средств дистанционного обучения / А.М. Алтайцев, В.В. Наумов // Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению (МИНСК, 1–3 марта 2001 г.) / Белорусский государственных университет. Центр проблем развития образования. – Минск : Прописи, 2002. – 288 с.

2. Дьяченко, Е.А. Современные педагогические технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин в образовательных учреждениях СПО / Е.А. Дьяченко // Методический поиск: проблемы и решения. – 2015. – № 1 (18). – С. 47–53.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ



ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИЦИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАРОДНЫХ ОБРАЗОВ

Аженилок Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.А. Клевжиц, старший преподаватель

Декоративная композиция – это искусство преобразования реальности в выразительный образ посредством стилизации, модификации и абстрагирования элементов. В отличие от реалистического изображения, здесь акцент делается на чувственном восприятии и создании яркого, запоминающегося образа, даже ценой отказа от полной достоверности.

Формирование декоративной композиции – это творческий процесс, требующий от художника владения различными визуальными формами и художественными средствами достижения гармонии. Предметы и формы изображаются условно, но в то же время передают свои наиболее характерные черты. Важным аспектом является получение самостоятельного и оригинального решения, которое достигается благодаря использованию разнообразных техник.

Ключевую роль в декоративной композиции играет композиционный центр – элемент, который первым привлекает внимание зрителя и несет основную смысловую нагрузку. Без композиционного центра изображение теряет свою цельность и конкретность. Композиция как сложная система предполагает наличие нескольких видов центров, взаимодействующих друг с другом:

- геометрический центр – точка пересечения деталей изображения, определяющая стабильность и статичность композиции. Совпадение геометрического центра с «центром тяжести» создает ощущение равновесия.
- оптический центр – точка, расположенная чуть выше геометрического, куда зритель интуитивно направляет свой взгляд. Размещение элемента в оптическом центре обеспечивает его первостепенное восприятие.

- сюжетный (семантический) центр – содержит главный сюжетный элемент или группу элементов, передающих основную идею композиции.

Важным требованием к декоративной композиции является уравнивание. Орнаментальный мотив как композиционная основа определяет решение окружающей его среды. Взаимодействие мотива и фона – это ключевой аспект создания выразительного образа. Мотив и фон взаимодействуют, дополняя или выделяя определенные решения художника.

Равновесие – это состояние, при котором все элементы сбалансированы, создавая ощущение стабильности и гармонии.

Различают статическое и динамическое равновесие:

- статическое равновесие возникает при симметричном расположении фигур относительно осей формата, создавая ощущение спокойствия и неизменности.

- динамическое равновесие достигается при асимметричном расположении фигур, внося в композицию движение и напряжение.

При создании декоративной композиции следует учитывать, что баланс и ритм присущи всему миру, в том числе миру растений и животных, что может вдохновлять на создание интересных образов, базирующихся на народных традициях.

Народные образы в декоративном искусстве включают в себя изображения растений и животных, а также элементы, отражающие историю и мифологию, создавая тем самым уникальные и оригинальные произведения, которые активно продолжают развиваться и находить свое место в современном мире. Народные образы включают в себя орнамент, стилистику, заложенный смысл изображения. Эти образы служат важным связующим звеном между прошлым и настоящим, сохраняя культурное наследие для будущих поколений.

Таким образом, успешная декоративная композиция с использованием народных образов – это результат продуманной организации элементов, учета композиционных центров, обеспечения равновесия и гармоничного взаимодействия мотива и фона. Для достижения успешной декоративной композиции с применением народных образов важно тщательно продумать организацию всех элементов, учитывать композиционные центры, обеспечивать равновесие и гармоничное взаимодействие между мотивом и фоном. Только в таких условиях можно создать выразительный и запоминающийся образ, который будет отражать красоту и уникальность народной культуры.

Список использованной литературы

1. Кулебакин, Г.И. Рисунок и основы композиции : учебник для сред. проф.-тех. училищ / Г.И. Кулебакин. – М. : Высшая школа, 2020. – 150 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ МИФОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ

Артюшенко Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – З.В. Лукашеня, канд. пед. наук, доцент

Сложившаяся в современном мировом социуме непростая ситуация, вызванная усиливающейся интеграцией экономик и обществ во всем мире, ставит перед Беларусью сложные вопросы сохранения и развития национальной идентичности. Национальная идентичность – это не только историческая память народа, но и способ его самопрезентации в современном мире [1, с. 216]. В условиях наблюдаемого кризиса идеологических систем, по нашему мнению, особую роль играет искусство и, в частности, мифологическая живопись, которая может стать мощным инструментом формирования национального самосознания подрастающего поколения.

Имеющиеся у всех народов мира мифы, легенды и предания являются важнейшим источником художественного творчества. Мифология – это фундамент культуры, отражающий мировоззрение народа, его ценности и традиции. Для Беларуси мифологические образы играют особую роль, так как они связаны с древними верованиями, этническими символами и представлениями о природе. В таблице ниже мы представили используемые нами на занятиях изобразительного искусства (ИЗО) в период преддипломной практики работы художников, которые демонстрируют использование мифологических образов для создания национально-культурных метафор.

Таблица 1 – Работы художников, демонстрирующие использование мифологических образов для создания национально-культурных метафор

<i>ФИО художника</i>	<i>Факт использование мифологических образов</i>
Михаил Савицкий	Картины, посвященные теме зубра или древнего замка, символизируют могущество и силу духа белорусской земли [2, с. 114]
Олег Костокрыз	Картина «Белорусские курганы», символизирует защиту Родины и преемственность поколений [3].
Валерий Слаук	Белорусская книжная графика, отражающая сложные сюжеты, основанные на фольклоре и мифологии [4].
Анна Силивончик	Картины, посвящённые образам леса и воды, сочетают элементы мифологии и сюрреализма; символизируют жизнь, очищение и возрождение [5].

Результаты использования мифологической живописи в учебном процессе обучения ИЗО позволяют нам констатировать следующее:

– мифологические образы помогают учащимся осознать связь времён и поколений, погружая их в культурное наследие своей страны;

– использование архаичных образов, таких как лесные духи и русалки, помогает учащимся осознать связь между природой и человеком, что является важной составляющей белорусской идентичности, позволяет учащимся обсудить, как мифологические образы могут быть интерпретированы в контексте современных экологических проблем;

– мифологические сюжеты становятся живыми историями, активирующими воображение и эмоции, что способствует формированию устойчивости национальной идентичности, так как человек легче воспринимает информацию через эмоциональное восприятие;

– мифологическая живопись способствует развитию критического мышления, заставляя учащихся при анализе произведений искусства задуматься о том, как мифы отражают реальность и ценности общества.

Таким образом, творчество представленных в таблице художников представляет собой уникальный ресурс для формирования белорусской национальной идентичности учащихся. Их произведения позволяют соединить традиции и современность, активизировать воображение и эмоции молодого поколения.

На основе анализа научной литературы по заявленной проблеме нами выявлено, что использование мифологической живописи в образовании сталкивается с трудностями. Одной из них является дуализм белорусской идентичности, который проявляется в существовании различных подходов к её пониманию: западнорусистско-просоветского, литвинского и гибридного [6, с. 208]. Это создаёт сложности в выборе образовательных материалов, которые были бы нейтральны и одновременно способствовали формированию единой национальной идентичности. Кроме того, необходимо учитывать последствия влияния глобальной культуры на молодёжь. Современные подростки часто ориентированы на западные стандарты и ценности, что затрудняет их восприятие национальных символов. Поэтому мифологическая живопись должна быть представлена не как архаика, а как источник актуальных смыслов, интерпретируемых в современном контексте.

Чувство принадлежности к определенной нации не тождественно понятиям национальности или гражданства. Ключевыми элементами национальной идентичности являются культурные ценности, язык, обычаи, традиции, символы. В этой связи мы считаем целесообразным использование в образовательном процессе мифологической живописи.

Список использованной литературы

1. Карпиевич, А.А. Мифологизация как способ формирования национальной идентичности / А.А. Карпиевич / 80-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусский государственный университет : материалы конф., Минск, 10–20 марта 2023 г. : в 3 ч. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А.В. Блохин (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2023. – Ч. 3. – С. 215–218.

2. Яскевич, Я.С. Белорусская культура в контексте современного социокультурного пространства: сложность исторического пути развития / Я.С. Яскевич // Пространство и время. – 2015. – № 4 (22). – С. 106–120.

3. Мифологические сюжеты в авторском толковании: [сайт]. – URL: <https://shainurau.com/mify-v-zhivopisi-vitebska-4/> (дата обращения: 23.03.2025).

4. Фантастические работы художницы Анны Силивончик: [сайт] (дата обращения: 23.03.2025).

5. Тяпин, И.Н. Белорусская национальная идея сквозь призму исторического анализа: этапы, подходы, перспективы // Общество: философия, история, культура. – 2023. – № 12. – С. 206–214.

6. Белорусская мифология в картинах художника: [сайт] (дата обращения: 23.03.2025).

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ НА ЛАЗЕРНОМ СТАНКЕ **Атрошкин Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – В.С. Болбас, д-р пед. наук, профессор**

Художественная обработка древесины – это область декоративно-прикладного искусства, включающая различные методы обработки древесины с целью создания художественных изделий, украшений бытовых предметов и мебельных изделий.

К основным видам художественной обработки древесины на учебных и внеклассных занятиях по техническому труду относятся: аппликация из соломки, резьба по древесине, лесная скульптура, выжигание по древесине, а также художественная обработка древесины на лазерном станке [1].

Лазерная резка древесины на станке — это технология, используемая для получения прямолинейных и криволинейных узоров (рисунков) на плоскости деревянных заготовок. Лазерное оборудование режет и гравировует такие материалы, как древесина, акрил и металл с помощью концентрированного луча света через подвижную головку [2].

Данный процесс лазерной обработки подходит для вырезания как простых (прямолинейных), так и сложных (криволинейных) рисунков на листовых материалах.

От правильного выбора исходного материала зависит качество изготавливаемых изделий. Наиболее распространенным материалом в лазерной обработке является фанера, от сорта которой зависит эстетический вид получаемых изделий. Различают три вида фанеры по типу древесного шпона: лиственные, хвойные и комбинированные из разных пород древесины. Чаще всего используется березовая фанера.

Сортность внешних слоев и толщина фанеры влияет на качество обрабатываемой поверхности при лазерной резке. Рекомендуется использовать для резки лазером сорта Е, I и II. Для изготовления декоративных изделий из нескольких деталей (подставки под телефон, шкатулки, вазы и др.) на лазерном станке применяется фанера толщиной от 2

до 5 мм. Это позволяет сборочным узлам (шип, гнездо) в изделиях выглядеть привлекательно.

Важным параметром для выбора фанеры является клей, соединяющие слои шпона. Выделяют две основные группы клеев: животного происхождения (казеиновые, альбуминовые и альбумина-казеиновые), их можно назвать экологически чистыми, а также синтетического происхождения (на основе карбамидоформальдегидных, фенолоформальдегидных и других смол). Лучшими свойствами по сочетанию цены, качества и экологической чистоты обладают листы фанеры с клеем на основе карбамидоформальдегидной смолы, что обеспечивает низкую токсичность и высокую проницаемость лазера.

Таким образом, при правильном подходе к выбору материала для резки древесины на лазерном станке (сортность внешних слоев шпона, толщина фанеры, состав клея соединяющего слои шпона) можно повысить качество изготавливаемых сувенирных изделий, сделать эстетически привлекательными в рамках экономного использования материалов.

Список использованной литературы

1. Будьков, С.В. Художественная резьба по дереву и бересте : учеб. пособие / С.В. Будьков. – Минск : РИПО, 2016. – 275 с.

2. Кудрявцев, Д.Н. Методическое пособие по работе с лазерной гравировальной машиной / Д.Н. Кудрявцев, И.В. Васильев. – Томск : ДРУЖБА, 2014. – 232 с.

РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ МОТИВОВ

Ашарчук Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.А. Макеренкова, старший преподаватель

Окружающая природная и культурная среда обусловили художественные традиции, обычаи и образ жизни людей. Белорусский народный костюм, являясь неотъемлемой частью жизни простых людей, отражает всё, чем жил человек: песню, танец, инструментальную музыку, игры, произведения словесно-поэтического творчества, ритуально-бытовую атрибутику. Народная одежда имела обереговое, защитное, престижное, воспитательное значение, и при этом главной оставалась эстетическая функция. Костюм показывал поэтично-образное видение мира всего народа. Народное художественное творчество – один из самых популярных и распространённых видов этнографии.

Целью нашего исследования стало теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности использования художественно-образного решения предметов одежды и аксессуаров, отражающих этнографические особенности белорусского костюма.

Сегодня тема народного костюма не перестала быть актуальной и используется модельерами многих стран. Интерес к этническому стилю

выражается не только в одежде и аксессуарах, но и в коллекциях украшений, обуви и сумок. Благодаря развитию этно-стиля мода привлекает к себе своей самобытностью и экзотичностью, она живет и развивается [1, с. 11]. Она выступает важной частью процесса социализации личности, способствует раскрытию индивидуальности и формированию собственных взглядов. Обычно мы оцениваем тканые изделия с точки зрения красоты, уникальности орнамента и гармонии цвета. Однако народный костюм по-прежнему остается бесценным источником культурной и исторической информации [2].

В результате констатирующего эксперимента нами была выявлена проблема недостаточного использования в современном дизайне одежды костюмов, наделенных свойствами, расширяющими функциональность и экологическую составляющую изделий, стимулируя рост и развитие инноваций в проектировании комплектов одежды. Исходя из данной проблемы, была создана коллекция детской одежды с этнографическими мотивами. Разработанные изделия могут выполнять и свою непосредственную роль в качестве тематической коллекции одежды.

Подводя итоги проделанной работы, следует отметить, что предложенный комплекс эскизной и технологической документации может частично применяться на уроках обслуживающего труда, на занятиях факультативов и объединений по интересам, при решении задач усиления этнографичности в одежде, что сегодня является достаточно востребованным направлением в учебно-воспитательном процессе, своеобразным дидактическим средством, которое положительно влияет на получение знаний, формирование умений и навыков, демонстрируя традиционные элементы народного искусства в одежде молодого поколения.

Список использованной литературы

1. Гофман, А.Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения / А.Б. Гофман. – М. : Изд-во КДУ, 2010. – 228 с.
2. Кацар, М.С. Беларускі арнамент. Ткацтва. Вышыўка / М.С. Кацар. – Бел. Энцыкл. імя П. Броўкі, 1996. – 224 с.

**ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ**
Бартошевский Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Болбас, д-р пед. наук, профессор

Художественная обработка древесины является одной из наиболее увлекательных и востребованных техник в производстве деревянных изделий. Использование токарного станка открывает широкие возможности для создания уникальных изделий, сочетающих в себе функциональность и художественную ценность.

Целью данного исследования является изучение основных аспектов художественной обработки древесины с использованием токарного станка,

а также технологических этапов и приемов, которые позволяют достигать высококачественных результатов при изготовлении различных изделий. Проблема заключается в необходимости сочетания художественного замысла и технологических возможностей, что требует глубоких знаний в области композиции изделий и точения древесины [1].

Основная часть работы охватывает несколько технологических этапов. Первым этапом является выбор материала. Для токарных изделий чаще всего используются такие породы древесины, как берёза, ясень, груша и клен, которые обладают красивой текстурой и хорошими механическими свойствами.

После выбора материала (сухого бруска из древесины) следует подготовка заготовки к точению, которая должна быть правильно отрезана по торцу и размечена, а также квадратной по форме поперечного сечения.

Следующим этапом является настройка токарного станка для работы и выбор соответствующего инструмента. Для художественной обработки используются полукруглые и косые стамески (черновая и чистовая обработка), которые позволяют создавать как гладкие поверхности, так и сложные рельефные узоры [2].

Заключительным этапом является отделка точёного изделия. Использование лакокрасочных материалов (лак, воск и др.) не только защищает поверхность древесины, но и подчеркивает её природную текстуру.

Таким образом, использования художественного точения древесины позволяет учителю трудового обучения повысить эффективность учебных и внеклассных занятий по техническому труду, а также развить творческие способности обучающихся.

Список использованной литературы

1. Левитин, С.И. Искусство токарной обработки / С.И. Левитин – М.: Аванта, 2019. – 150 с.
2. Николаенко, И.Н. Художественная обработка древесины / И.Н. Николаенко. – Минск: Политехника, 2021. – 180 с.

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ
УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ПО ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ**
Бусел Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Болбас, д-р пед. наук, профессор

В системе технологического образования учащихся одним из главных направлений является разработка и создание учебно-наглядных пособий. Учебно-наглядные пособия являются наглядным средством обучения учащихся техническому труду, которые позволяют визуализировать сложные технологические процессы, инструменты, приспособления и учебное оборудование [1].

Разработку и изготовление учебно-наглядных пособий по обработке древесины рекомендуется осуществлять учителю технического труда вместе с обучающимися. Дидактически оправданным является тот факт, что в данном процессе учащиеся лучше и быстрее усваивают сложный учебный материал.

К основным этапам разработки и изготовления учебно-наглядных пособий по обработке древесины с обучающимися относятся:

1. Определение целей и задач трудового обучения по разделу «Обработка древесины»[2]. Прежде всего необходимо четко понимать, какие знания, умения и навыки должны получить учащиеся с помощью учебно-наглядного пособия. Например, целью может быть ознакомление с породами древесины, демонстрация правил безопасной работы при пилении или изучение видов столярных соединений.

2. Выбор типа учебно-наглядного пособия в зависимости от целей и задач трудового обучения по разделу «Обработка древесины»:

Плакаты и схемы идеальны для представления классификаций (видов пиломатериалов, инструментов и др.), схем технологических процессов, приемов работы правил безопасной работы устройства станков. Главным является лаконичность, четкость и наглядность изображений.

Модели и макеты позволяют демонстрировать объемные объекты, такие как столярные соединения, детали мебели, элементы конструкций. Они могут быть разборными для изучения внутреннего устройства.

Образцы материалов и изделий – это наборы образцов из древесины разных пород, демонстрирующие текстуру, цвет и плотность. Образцы изделий показывают конечный результат различных технологий обработки.

Видеоматериалы и презентации динамично демонстрируют сложные процессы, работу на станках, этапы изготовления изделий. Видео могут включать замедленную съемку и анимацию.

3. Разработка содержания и дизайна учебно-наглядного пособия:

Отбор ключевой информации. Информация должна быть достоверной, актуальной и соответствовать учебной программе. Нельзя перегружать пособие избыточными деталями.

Визуализация. Необходимо использовать качественные фотографии, чертежи, схемы. Изображения должны быть четкими, понятными и наглядными. Для плакатов важна логичная композиция и структурирование информации.

Текстовое сопровождение. Текст должен быть лаконичным, понятным и легко читаемым. Необходимо использовать крупный шрифт, контрастные цвета, избегать сложных терминов для начинающих.

Эстетика. Пособие должно быть привлекательным и аккуратным. Визуальная привлекательность повышает интерес учащихся.

4. Изготовление и апробация. После разработки макета учебно-наглядное пособие изготавливается. Важно использовать качественные и долговечные материалы. Апробация – это тестирование пособия в учебном

процессе, что позволяет выявить недочеты, оценить эффективность и собрать обратную связь от учащихся и преподавателей.

5. Доработка и внедрение осуществляется на основе результатов апробации, вносятся корректировки и доработки. После устранения недостатков пособие готово к внедрению в учебный процесс. Желательно разработать методические рекомендации по его использованию.

Таким образом, разработка и изготовление учебно-наглядных пособий по обработке древесины с обучающимися позволяет повысить эффективность методики преподавания технического труда с максимальным использованием в учебном процессе принципа наглядности во взаимосвязи с другими дидактическими принципами.

Список использованной литературы

1. Трудовое обучение. Технический труд (5–9 кл.) : учебная программа для учреж. общ. сред. образ. – Минск : НИО, 2020. – 47 с.
2. Баранов, В.И. Учебные пособия по обработке древесины: структура и содержание. – М. : Изд-во МГУ, 2018. – 150 с.

БЕЛОРУССКИЙ ОРНАМЕНТ В ДИЗАЙНЕ СОВРЕМЕННЫХ АКСЕССУАРОВ И СУВЕНИРОВ

Былицкая Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.И. Карась, старший преподаватель

В условиях складывающейся социокультурной ситуации, в эпоху глобализации, стремления к подражанию и усреднению, где стираются границы культур и теряется самобытность народов, в Республике Беларусь появился тренд на возрождение народных традиций. Отдельные мотивы стали проявляться в одежде, интерьере, аксессуарах. Наиболее полно проявляются и раскрываются традиционные мотивы и техники в сувенирной продукции.

Целью данного исследования является выявление возможности уроков обслуживающего труда для изготовления сувениров и аксессуаров с использованием белорусских народных мотивов как способа сохранения культурного наследия Беларуси.

Актуальность данного исследования обусловлена недостаточной разработанностью технологической документации для изготовления сувениров и аксессуаров с использованием народных мотивов в технике счётного вышивания, которые могут быть выполнены на уроках трудового обучения при изучении вариативного компонента учебной программы.

Творчество разных народов отличают друг от друга материал, цвет, колорит, формы и др. Так самым узнаваемым элементом белорусского народного творчества является орнамент.

Изучение и анализ особенностей белорусского орнамента позволяет отметить, что он отличается от русского и украинского орнаментов

геометрическими формами и малым цветовым разнообразием – традиционно используется для отделки красный и белый цвета, позже появился чёрный. Также особая роль в цветовой гамме народной одежды отводилась серовато-белому цвету натурального льна или шерсти. Колористика тканей определялась природным цветом льняного полотна [1]. Это значит, что белый цвет воспринимался как фон, лишенный информации как по объективным причинам (натуральный цвет сырья), так и являющийся символом первородности. Трактовка красного цвета имеет семантическую соотнесенность с солнцем и зачастую восходит к языческим традициям [2].

Из-за специфики формы элементов белорусского народного орнамента техники его выполнения ограничены узорным ткачеством и счётными видами швов – набор (бранки), крест, роспись, счётная гладь. Данные виды счетного вышивания можно осваивать в ходе изучения вариативного компонента учебной программы по трудовому обучению при вычленении учащимися конкретных изделий с использованием белорусского орнамента. В качестве таких изделий мы рассматриваем изготовление сувениров и аксессуаров, которые могут быть представлены на выставках и конкурсах, иметь практическое применение (аксессуары), выступать в роли подарка, а приобретённый при этом опыт может быть использован для изготовления новых изделий.

С целью изучения интереса учащихся к изготовлению сувениров с использованием белорусских народных мотивов нами было проведено анкетирование, в котором приняли участие школьники 5–9 классов СШ № 1, 7, 9, 14 г. Мозыря.

Анализ полученных эмпирических материалов показал, что 75 % респондентов проявили достаточно устойчивый интерес к изготовлению сувениров с использованием белорусских народных мотивов. Наибольший интерес к изготовлению сувениров проявляют учащиеся 8–9 классов (62 %). Самыми популярными техниками счётного вышивания являются простой крест (60 %) и шов «набор» (40 %). Наиболее предпочтительными видами сувениров 22 % учащихся выбрали сувенирные обложки для блокнотов, 18 % – брелоки, 17 % – игрушки, 16 % – аксессуары, 13 % - канцелярия, 9 % - магниты, 5 % - декоративные шкатулки. Основными мотивами изготовления сувениров респонденты назвали желание сохранить культурное наследие (52 %) и творческую самореализацию (48 %). Главной трудностью учащиеся считают нехватку времени (65 %) и отсутствие опыта в изготовлении подобных изделий (62 %). Вместе с тем большинство респондентов (82 %) изъявили желание научиться изготавливать сувениры и аксессуары с использованием белорусских народных мотивов.

Опираясь на полученные результаты, мы разработали объекты труда и сопровождающую технологическую документацию по их изготовлению. В качестве объекта труда мы предлагаем коллекцию сувенирных обложек «Пажаданні» с использованием символов белорусского орнамента, выполненных в техниках счётного вышивания: крест, роспись, набор.

Таким образом, изготовление сувениров и аксессуаров на уроках обслуживающего труда не только формирует определённые знания, умения и навыки по выполнению традиционных видов счетного вышивания, но и открывает большие возможности для учащихся изучать историю, традиции, символику и орнамент белорусского народа, способствует воспитанию патриотизма, любви к Родине, уважения к культурному наследию своей страны.

Список использованной литературы

1. Шауро, Г.Ф. Народные художественные промыслы и декоративно-прикладное искусство : учеб. пособие / Г.Ф. Шауро, Л.О. Малахова. – Минск : РИПО, 2015. – 176 с.
2. Багдасарьян, Н.Г. Культурология : учебник для вузов / колл. авт. ; под ред. Н.Г. Багдасарьян. – М. : Высш. шк., 1999. – 510 с.

**К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПРЕДМЕТУ «ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ»
И ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРУДА**
Волков Арсений (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Н. Галенко, магистр, преподаватель

Цифровые технологии оказывают всё большее влияние на различные сферы современной жизни. Одним из важных аспектов качественного технологического образования в школе является рациональное внедрение цифровых технологий не только на уроках, но и при проведении занятий у будущих учителей трудового обучения.

Целью работы является анализ возможности и эффективности применения цифровых технологий в учебном процессе по предмету «Трудовое обучение» и при обучении будущих учителей технического труда.

Внедрение цифровых технологий в трудовое обучение улучшает методику преподавания и способствует формированию более эффективных учебных программ. Однако нельзя применением цифровых технологий вытеснить традиционное взаимодействие педагога с учащимися, либо все формы обучения переместить на цифровые дистанционные ресурсы [1]. Также в условиях повсеместной цифровизации предъявляются дополнительные требования к образованию преподавателей трудового обучения, которые принимают участие в модернизации своей деятельности, в том числе с использованием цифровых технологий [1; 2].

Ресурсы удалённого доступа в трудовом обучении повышают доступность информации как учащимся в школе, так и студентам в университете. Благодаря интернету, обучающиеся могут получить доступ к огромному количеству курсов и учебных пособий. Это означает, что любой желающий может осваивать новые навыки в удобное для себя время. В УО МГПУ им. И.П. Шамякина существует интернет-ресурс на платформе Moodle, с помощью которого можно изучать материалы по необходимой

учебной дисциплине и теме. Ресурс также способствуют индивидуализации обучения. Каждый обучающийся может двигаться в своем темпе, обращая внимание на более сложные для него темы. Комбинирование работы с педагогом на уроках и работа с интернет-ресурсом способствует более комфортному и эффективному процессу обучения.

Применение интерактивной доски с использованием мультимедийной презентации при организации обучения студентов в университете способствует повышению доступности информации и интереса к ней, в том числе за счёт широких возможностей визуализации информации и контроля прохождения учебной дисциплины. В учебном процессе в школе использование мультимедийной презентации не потеряет своей эффективности, при подготовке к проведению и самом проведении уроков презентация экономит время учителю и облегчает представление информации и взаимодействие с классом. Обучающиеся могут участвовать в обсуждениях, выполнять задания в группе и обмениваться опытом. Интерактивные элементы, такие как тесты и викторины, помогают лучше усваивать материал.

В свою очередь, применение в учебном процессе будущих учителей технического труда лазерного оборудования (лазерного станка по художественной обработке древесины) в комплексе с компьютерным программным обеспечением векторной графики (к примеру Corel Draw) на базе учебных мастерских, предоставляет возможность самостоятельно создавать эскизы будущих изделий и вырезать необходимые детали на станке.

Работа с программным обеспечением (ПО) и лазерным оборудованием, возможность поиска идеи и выбора композиции способствуют повышению компьютерной грамотности и развитию творческих способностей будущих учителей трудового обучения. Дальнейшим развитием может служить использование такого же или подобного оборудования и ПО, при его наличии, в учебном процессе в школе. При руководстве учебным процессом, способствуя развитию творческих способностей учеников, будет происходить передача необходимых знаний, умений и навыков, полученных в университете.

При организации данной технологической деятельности важно учитывать обеспеченность необходимым учебным оборудованием, например, лазерными станками, 3D принтерами, а также ПО в конкретном учреждении образования.

Таким образом, рациональное применение цифровых технологий в образовательном процессе учащихся школ и будущих учителей трудового обучения будет способствовать повышению качества технологического образования обучающихся.

Список использованной литературы

1. Король, А.Д. Цифровая трансформация образования и вызовы XXI века / А.Д. Король, Ю.И. Воротницкий // Высшее образование в России. – 2022 – Т. 31, № 6. – С. 48–61.
2. Сердитова, Н.Е. Образование, качество и цифровая трансформация / Н.Е. Сердитова, А.В. Белоцерковский // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 4. – С. 9–15.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭСКИЗОВ ДЛЯ ПАННО В ТЕХНИКЕ АЖУРНОГО ВЯЗАНИЯ КРЮЧКОМ

Гончарова Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.В. Тихонова, канд. пед. наук

Вязание крючком – один из видов рукоделия, в процессе которого при помощи вязального крючка и ниток создаются вязанные изделия [1]. Актуальность нашего исследования обусловлена тем фактом, что эскизы для изготовления панно в определенной тематике, отвечающие всем требованиям, встречаются достаточно редко. Поэтому умение самостоятельно разработать эскиз с учетом особенностей технологии его воспроизводства в материале или адаптировать эскиз из другой техники рукоделия становится одним из условий получения уникального авторского изделия.

Целью нашего исследования выступает выявление особенностей эскизирования для изготовления ажурных тематических панно в технике вязания крючком с последующим учетом их в практической работе.

Обобщение опыта собственной творческой работы в области рукоделия позволяет утверждать, что вязание крючком позволяет создавать и ажурные узоры, очень тонкие, похожие на кружево, и плотные рельефные изображения. При помощи крючка вяжут и теплые вещи, и тонкие стильные кружевные изделия. Вязание крючком способно воссоздать целые произведения искусства. Этот способ вязания применяется и для вывязывания отдельных элементов, украшений, например, пуговиц, воротников, и для создания целых предметов одежды, к примеру, платьев, свитеров, и для изготовления элементов интерьера, например, салфеток, скатертей, подвесок для горшков с цветами. В нашем исследовании особое внимание уделяется кружевному вязанию. Кружева – предмет декоративно-прикладного искусства ажурные изделия, узор которых создается специальным переплетением нитей [2].

Как показала практика, переход от идеи к готовому изделию – это сложный и многоэтапный процесс, ключевым звеном которого является разработка эскиза. Именно эскиз как своеобразная «дорожная карта» позволяет воплотить творческий замысел в конкретную форму, учитывая особенности материала и техники исполнения

Выбор эскиза декоративного панно, выполненного в технике ажурного вязания крючком, предполагает учет ряда важных требований для достижения гармоничного и эстетически выразительного результата. Эскиз должен отражать замысел художественного произведения и служить основой, ориентиром для дальнейшего его изготовления.

Эскизы могут быть представлены в виде графической композиции без прорисованных технологических элементов, конкретное решение которых может быть выбрано на более поздних этапах изготовления.

В эскизе кружевного панно необходимо предусмотреть наличие ажурных элементов различной сложности и текстуры, что позволит создать интересный и динамичный узор. Использование различных техник ажурного вязания крючком, таких как филейная сетка, ирландское кружево, ажурные узоры и др., способствует достижению более сложной и многогранной текстуры панно.

Композиционное решение эскиза должно быть продумано с учетом пропорций и баланса ажурных элементов различной плотности. Гармоничное сочетание крупных и мелких узоров, а также правильное распределение пустого и заполненного пространства будет способствовать созданию целостного и гармоничного художественного образа. Эскиз должен демонстрировать понимание композиционных принципов, таких как симметрия, асимметрия, ритм, контраст и др.

Эскиз должен быть достаточно детализированным, чтобы позволить точно воспроизвести задуманный узор в процессе вязания.

Помимо этого, эскиз всё-таки должен допускать вариабельность, обусловленную использованием материалов различной толщины и плотности, что в определённых случаях может потребовать изменения, например, высоты столбика или объёмности фактурного элемента.

В заключение стоит отметить, что создание эскиза для ажурного панно крючком - это не просто технический этап, а важная часть творческого процесса, определяющая будущий облик изделия. От тщательности проработки эскиза зависит гармония композиции, красота узора и общее впечатление от готовой работы. Экспериментируя с различными техниками, узорами и материалами, не боясь вносить коррективы даже на финальной стадии, можно добиться впечатляющих результатов и создать уникальное произведение, отражающее индивидуальность автора и приносящее удовлетворение зрителю.

Список использованной литературы

1. Барнден, Б.Д. Вязание крючком : энциклопедия / Б.Д. Барнден. – М. : АСТ, 2015. – 255 с.
2. Капранова, Е.Г. Техника вязания крючком / Е.Г. Капранова. – Минск : Пересвет, 2019. – 273 с.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАДИЦИОННЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ

Гулюта Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Воробей Мария (БГУИР, ф-л МРК, г. Минск)

Научный руководитель – А.В. Гордеюк, преподаватель

Технологический прогресс значительным образом определяет дальнейшее развитие всех форм деятельности человека, изменяет традиционные виды искусства, такие как живопись, графика, скульптура,

формируя области цифровых медиа и виртуальной реальности. В процессе интеграции технологических новаций в различные виды деятельности формируются новые формы творчества, развивающиеся в пограничном пространстве цифрового и традиционного искусства.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния цифровых технологий на традиционные художественные практики.

Свой вклад в изменение направлений развития современного искусства внесли такие интернет-площадки, как YouTube, Instagram, Twitter, DeviantArt, с помощью которых художники могут охватить более широкую аудиторию, демонстрируя своё творчество большому числу людей. В свою очередь классические формы искусства и художники, работающие в физическом материале, отражают результаты своей работы в реальном пространстве выставочного зала, экспозиции галереи, предполагающих непосредственный контакт чувств зрителя с объектом искусства. В этом случае концентрация новейших достижений искусства могла позиционироваться для относительно небольшого числа зрителей с региональной привязанностью. В Art History это рассматривается следующим образом: «Сам процесс, вовлеченный в его построение, представляет собой изобразительную непрерывность как ряд отдельных единиц, даже когда они воспринимаются зрителем как единое целое. В этом контексте следует помнить, что цифровое изображение не является «репродукция» в том смысле, в каком является аналоговое изображение. Скорее, это преобразование изображения, перевод из континуума в набор дискретных единиц. При отображении на экране изображение воспроизводится в соответствии с набором закодированных инструкций» [1, с. 6].

В настоящее время художники виртуальной среды могут позволить себе, не преодолевая расстояния и не затрачивая средств на холсты и краски, создавать свои работы, выкладывая результаты творчества в различные виртуальные пространства и широкую аудиторию, что делает их творчество более доступным, а следовательно, и более результативным с методической точки зрения.

Однако существует проблема обесценивания цифровых произведений искусства из-за большого количества информации и быстрого «скроллинга». Лавинообразный поток информации, с одной стороны, расширяет информационное поле и его специализацию для конкретного зрителя, с другой стороны, в качестве вынужденной меры сокращения времени для визуального анализа зритель воспринимает лишь часть информации, которую отразил художник. Специфика такого скоростного восприятия содержания произведения выдвигает ряд требований к созданию объектов искусства, провоцируя художника к поиску новых форм отражения информации в искусстве и творчестве. Одной из задач, которую должен решать художник, является сокращение визуальной информации, ее символизация и однослойность композиционного поля, что неизбежно

приводит к символизации цвета, усилению контрастности, цветовому ограничению палитры. Также стоит задача интегрировать навыки композиционной, цветовой, графической организации содержания искусства в новое виртуальное пространство, преобразовать опыт творчества с реальным физическим носителем в новую систему действий и средств виртуальной среды. Технические средства реализации предполагаемого содержания творчества на базе современных программ могут быть максимально гибким инструментом для творчества, но все же неизбежно потребуют навыка практического обращения с данного типа инструментарием, открывая возможности для саморазвития и совершенствования взаимодействия разума человека и технического инструментария, идеи и формы ее представления. Так Blender – универсальный инструмент для работы с 3D-графикой, даёт возможность работать не только с 3D моделями, но и создавать аналоговые 2D изображения, работать с текстурой, делать анимации, добавлять визуальные эффекты, монтировать видео.

Таким образом, влияние инновационных технологий на традиционные способы художественных практик двухстороннее. С одной стороны, классическое искусство переходит в цифровую среду, а виртуальное творчество часто в основе своей имеет физическую форму развития творческого мышления. С другой стороны, на основе нового технологического продукта – виртуальной среды – формируется новый слой культуры, развития образа и идеи, содержания искусства; происходит слияние и трансформация различных видов искусств в новые, возможно, более динамичные его формы.

Список использованной литературы

1. Bentkowska-Kafel, A. Art History: A Subject in Transition / A. Bentkowska-Kafel, T. Cachen. – UK : Briston, 2005 – 66 p.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОСЕЧКИ МЕТАЛЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Дубровский Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Болбас, д-р пед. наук, профессор**

Изготовление декоративных изделий из металлов – это искусство, которое требует не только креативного подхода, но и применения современных технологий. Одной из художественных технологий в этом процессе является просечка металлов. Целью данной статьи является рассмотрение основных этапов технологии просечки металлов при изготовлении декоративных изделий, изучение оборудования, анализ методов и особенностей данной технологии.

Просечка металлов – это процесс создания отверстий, форм и узоров в металлических листах с использованием ручных и механических методов обработки, а также лазерных станках. Данная технология позволяет получать изделия с высокой степенью детализации и разнообразием форм [1; 2].

К основным этапам технологии просечки металлов при изготовлении декоративных изделий можно отнести следующие:

Первым этапом является выбор подходящего металлического материала. Для декоративных изделий чаще всего используются: нержавеющая сталь, алюминий, латунь, бронза. Выбор материала зависит от требований к прочности, эстетики и назначения изделия.

На втором этапе создается эскиз или компьютерная модель будущего изделия. Современные программы для 3D моделирования позволяют визуализировать конечный продукт и внести необходимые изменения на этапе проектирования.

На третьем этапе перед началом просечки необходимо точно размечать места, где будут находиться отверстия и формы. Для этого используются специальные маркеры, линейки и угольники, что обеспечивает точность и аккуратность.

На четвертом этапе, в зависимости от выбранного метода, просечка может выполняться различными способами [2]:

- Механическая просечка: использование прессов, которые могут быть ручными или электрическими. Этот метод подходит для больших объемов производства и позволяет создавать детали с высокой точностью.
- Лазерная резка: применение лазерного оборудования для создания сложных узоров и форм. Лазерная резка обеспечивает высокую точность и минимальные потери материала.
- Пробивные машины: используются для создания отверстий в тонких металлических листах. Они могут быть ручными или автоматизированными.

На пятом этапе после завершения процесса просечки изделия могут потребовать дополнительной обработки, такой как:

- Шлифовка и полировка: удаление острых краев и придание изделию гладкой поверхности.
- Покрытие защитными составами: для предотвращения коррозии и улучшения внешнего вида.

В рамках трудового обучения учащихся школ просечка металлов позволяет достигать нескольких важных образовательных целей:

- развитие технологических навыков: учащиеся учатся работать с инструментами и оборудованием, что способствует развитию их практических умений и навыков.
- формирование креативного мышления: процесс проектирования и создания декоративных изделий стимулирует творческий подход и индивидуальность каждого ученика.

- понимание современных технологий: изучение процессов современной обработки металлов помогает учащимся лучше понять технологические процессы и их применение в реальной жизни.

Таким образом, технология просечки металлов при изготовлении декоративных изделий является важным элементом в обучении школьников, позволяя им развивать технологические умения и навыки, а также формировать креативное мышление. Изготовление декоративных изделий не только обогащает образовательный процесс, но и вдохновляет учащихся на создание оригинальных творческих проектов.

Список использованной литературы

1. Вереина, Л.И. Металлообработка: справочник : учеб. пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин. – М. : Инфра-М, 2017. – 352 с.
2. Власов, В.С. Металловедение : учеб. пособие / В.С. Власов. – М. : Альфа-М, 2018. – 448 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК ВЯЗАНИЯ СПИЦАМИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Жукевич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент

В последние годы вязание спицами во всех странах получило широкое распространение, стало модным, актуальным и креативным, его можно причислить к самым старинным видам рукоделия [1].

Целью нашего исследования являлось изучение использования различных техник вязания спицами в изготовлении изделий бытового назначения. Проводя исследования среди учащихся средних школ г. Мозыря, мы выявили, что вязаные изделия всё больше популярны в современной жизни, причем не столько в виде привычных изделий для тепла, сколько в виде интереснейших моделей из самых разнообразных типов пряжи, именно таких, которые можно считать эксклюзивными. Вязание спицами перестало быть чисто практическим ремеслом: чулки, шапки, кофты, а переросло в настоящее искусство [2]. В наши дни среди школьников это один из любимых видов рукоделия, которому учат в школах на уроках обслуживающего труда. Из трикотажа изготавливаются всевозможные изделия гардероба, аксессуары, предметы интерьера и др. Вязаные изделия были и остаются в моде, отличаясь от фабричных изделий уникальностью.

Так, на уроках обслуживающего труда в СШ № 7 г. Мозыря учащиеся изготавливают декоративные подушки, вязанные спицами с белорусским орнаментом в технике жаккарда (рисунок 1).



Рисунок 1 – Декоративная подушка

Список использованной литературы

1. Буткевич, Л.М. История орнамента : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Л.М. Буткевич. – М. : Туманит, ВЛАДОС, 2003. – 272 с.
2. Власова, А.А. Вязание: от умения к мастерству / А.А. Власова. – СПб. : Лениздат, 2000. – 56 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ЧЕКАНКИ ПО МЕТАЛЛУ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Засинец Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.П. Дубодел, магистр

Чеканка по металлу – это древнее и увлекательное искусство, позволяющее создавать изысканные декоративные изделия. Эта технология, известная с давних времен, используется для придания металлической поверхности рельефа и объема, превращая простые листы в настоящие произведения искусства. В отличие от рельефнойковки (выколотки), где рельеф создается с лицевой стороны металла, чеканка выполняется с обратной стороны, что позволяет добиться большей детализации и четкости контуров [1].

В основе чеканки лежит принцип пластической деформации металла. С помощью специальных инструментов чеканов и молотка мастер воздействует на металл, создавая углубления и выпуклости. Чеканы представляют собой металлические стержни различной формы и сечения. Каждый чекан предназначен для определенной операции: выколотка (создание общего рельефа, формирование крупных выпуклостей), протяжка (углубление контуров рисунка, создание четких линий), гладкий чекан (выравнивание фона, уплотнение металла), фонтанный чекан (создание зернистого фона), модельный чекан (формирование деталей изображения, придание им объема).

Чеканка по металлу является доступной как профессиональным художникам, так и начинающим мастерам. Освоив основные приемы и техники, вы сможете создавать красивые и оригинальные декоративные изделия, которые станут украшением вашего дома или прекрасным подарком для близких [2]. Это не только способ создания красивых вещей, но и

возможность прикоснуться к древнему ремеслу, почувствовать себя частью истории и реализовать свои творческие идеи в металле.

Целью данного исследования является изучение и оптимизация технологии чеканки для создания уникальных и выразительных декоративных элементов на металлических поверхностях.

Этапы чеканки: выколотка (создание общего рельефа с обратной стороны металла), протяжка (уточнение контуров рисунка, углубление линий), моделирование (формирование деталей изображения с лицевой стороны, придание объема), фоновые работы (обработка фона, создание текстуры).

Технология чеканки позволяет создавать широкий спектр декоративных изделий: панно и картины (рельефные изображения на металле, украшающие интерьер), декоративные тарелки и блюда (элегантная посуда с чеканным орнаментом), ювелирные изделия (кулоны, броши, браслеты с уникальным рельефом), предметы интерьера (подсвечники, шкатулки, вазы, рамки для фотографий), элементы декора мебели (металлические вставки с чеканкой, украшающие фасады и фурнитуру).

Преимущества чеканки: уникальность и индивидуальность, высокая художественная ценность, долговечность, возможность самовыражения [3].

В результате этого можно заключить следующее, что тема «Чеканка по металлу при изготовлении декоративных изделий» на уроках и внеклассных занятиях по техническому труду весьма актуальна, так как у учащихся развивается творческая деятельность и художественное мышление, появляются возможности создания уникального продукта из доступных и экологичных материалов, а полученное изделие будет сочетать в себе традиции и современность.

Список использованной литературы

1. Абрамов, Н.Н. Художественная обработка металла : учеб. пособие / Н.Н. Абрамов. – М. : Машиностроение, 2007. – 320 с.
2. Петрова, А.С. Современные техники чеканки по металлу / А.С. Петрова // Декоративное искусство. – 2018. – № 3. – С. 45–52.
3. Сидоров, В.С. Технология чеканных работ: практическое руководство / В.С. Сидоров. – М. : Архитектура-С, 2005. – 144 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУВЕНИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Кацапова Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Гладкий, старший преподаватель

В условиях современного общества, где экологические проблемы становятся все более острыми, важность переработки вторичных материалов и их использования в производстве становится очевидной. Одной из перспективных областей применения вторичного сырья является

изготовление сувенирных изделий. Данная статья посвящена технологии создания сувениров из использованных материалов, что способствует охране окружающей среды и отвечает современным требованиям производства.

Сувенирные изделия играют важную роль в культурной и экономической жизни общества. Они служат не только предметами для подарков, но и символами культуры и традиций. Использование вторичного сырья в производстве сувениров позволяет снизить нагрузку на природные ресурсы, уменьшить объем отходов и создать уникальные изделия, отражающие экологическую ответственность их создателей [1].

Для изготовления сувенирных изделий можно использовать различные виды вторичного сырья:

1. Пластик. Пластиковые бутылки, упаковка и другие изделия могут быть переработаны и использованы для создания оригинальных сувениров.

2. Древесина. Обрезки древесины, старые мебельные изделия и деревянные отходы могут быть переработаны в сувениры, такие как фигурки, подставки и другие изделия.

3. Металл. Металлические отходы, такие как банки, крышки, болты, гайки, могут быть использованы для создания уникальных металлических сувениров.

4. Стекло. Стеклянные бутылки и банки, обломки от них могут быть использованы как декоративные элементы, вазы и другие сувениры.

Процесс изготовления сувенирных изделий из вторичного сырья можно разделить на несколько этапов [2]:

1. Сбор и сортировка. Первым шагом является сбор вторичного сырья и его сортировка по типу и материалу. Это позволяет оптимизировать дальнейшую переработку.

2. Очистка. Собранные материалы необходимо очистить от загрязнений: помыть, удалить этикетки и др.

3. Переработка. В зависимости от типа сырья переработка может включать резку, измельчение, плавление или другие методы. Например, пластиковые бутылки могут быть измельчены и переработаны в гранулы, а деревянные обрезки могут быть очищены от рыхлой массы.

4. Формирование. На данном этапе из переработанного сырья создаются изделия. Это может быть сделано с помощью литья, прессования, склеивания, точения, фрезерования или других методов.

5. Декорирование. Готовые изделия могут быть декорированы с помощью различных техник – росписи, нанесения принтов, инкрустации и т. д.

6. Упаковка. Финальный этап включает упаковку готовых сувениров. Важно использовать экологически чистые упаковочные материалы.

Существуют множество успешных примеров использования вторичного сырья в производстве сувениров. Например, компании, которые производят украшения из переработанных пластиковых бутылок, или

мастерские, создающие уникальные предметы интерьера из старых деревянных паллет. Данные примеры показывают, что использование вторичного сырья может быть не только экологически безопасным, но и экономически выгодным.

Таким образом, изготовление сувенирных изделий из вторичного сырья – это не только способ уменьшить негативное влияние на окружающую среду, но и возможность создать уникальные и креативные товары. В условиях растущей конкуренции на рынке сувениров использование переработанных материалов может стать значительным конкурентным преимуществом.

Список использованной литературы

1. Юсфин, Ю.С. Промышленность и окружающая среда / Ю.С. Юсфин. – М. : Академкнига, 2002. – 470 с.
2. Аношко, А.Д. Возрождение металла / А.Д. Аношко. – Минск : Тэхналогія, 2012. – 199 с.

ДЕКОРАТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ КАК ОБЪЕКТ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРУДА

Клабук Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Гладкий, старший преподаватель

Изделия декоративно-прикладного искусства играют важную роль в современном обществе, выполняя как эстетические, так и развивающе-воспитательные функции. Согласно мнению исследователей, «...ценность произведений народного декоративно-прикладного искусства состоит не только в том, что они представляют природный мир, материальную культуру, но еще и в том, что они являются памятниками культуры духовной. Именно духовная значимость предметов декоративно-прикладного искусства особенно возрастает в наше время» [1, с. 107–108].

Для того, чтобы изучение декоративных изделий из древесины на занятиях технического труда было для учащихся интересным и познавательным, необходимо внимательно подходить к выбору объектов трудовой деятельности. Так, был проведен опрос учащихся 6–8 классов ГУО «СШ № 14 г. Мозыря» (39 респондентов) на предмет выбора для изготовления декоративных изделий из древесины. В качестве возможных объектов трудовой деятельности с учётом возрастных особенностей и предполагаемого уровня компетенций были предложены:

– кухонные принадлежности: изделия, предназначенные для использования на кухне, которые имеют в отделке декоративный элемент (доски разделочные, ложки, подставки под горячее, подносы);

– деревянные игрушки, окрашенные и оформленные в яркие цвета (конструкторы, машинки, фигурки животных и др.);

– декоративные предметы интерьера: изделия, которые не только служат функциональными, но и придают эстетическую ценность интерьеру (вазы, шкатулки, рамки для картин и др.);

– деревянные сувениры: небольшие изделия, которые могут служить подарками или напоминанием о каком-либо событии или месте (магниты, брелоки, фигурки и др.).

По результатам опроса наиболее востребованными оказались кухонные принадлежности и деревянные сувениры (71,8 % опрошенных, 28 чел.). Далее, предпочтение было отдано деревянным игрушкам, которые выбрали 20,5 % опрошенных (8 чел.); а декоративные предметы интерьера заинтересовали 7,7 % опрошенных (3 чел.). В графе анкеты «Другое» зафиксировано предложение по изготовлению деревянных моделей, которые представляют собой уменьшенные копии реальных объектов, выполненные из дерева (модели зданий, автомобилей, кораблей). В данной графе также предлагалось зафиксировать мнение по отказу от изготовления декоративных изделий из древесины с использованием технологии выжигания в случае, если данный процесс не мотивирует учащегося на его освоение.

В составе вопросов для анкетирования учащимся предлагалось отметить реализуемые декоративными изделиями из древесины в современном обществе функции [1; 2; 3]:

– функция сохранения национальных культурных традиций, основанная на народных традициях и ремеслах декоративно-прикладного искусства помогает сохранять культурное наследие страны и передавать его следующим поколениям;

– образовательная функция: декоративные изделия из древесины могут служить учебными объектами трудовой деятельности учащихся, способствующими изучению не только истории и культуры страны, но и освоению производственных и ремесленных технологий обработки древесины, а также развивать творческие навыки работы с ней;

– утилитарная функция (практичности в использовании): спроектированность с учётом санитарно-гигиенических и эксплуатационных требований декоративных изделий из древесины, улучшения качества жизни, создания комфорта и удобства в быту;

– экономическая функция: изготовление сувенирных декоративных изделий из древесины поддерживает малый бизнес и ремесленников, создавая рабочие места и привлекая туристов, что способствует экономическому развитию региона.

Таким образом, объекты трудовой деятельности в виде сувенирной продукции из древесины, соответствующие представленным выше функциям, формируют у учащихся целостное восприятие окружающей гармоничной предметной среды, отвечающей духовным потребностям человека. Каждое изделие, выполненное вручную, обладает своей оригинальностью и новизной, что делает его особенно ценным для

потребителей. Изготовление сувенирной продукции из древесины, являясь видом декоративно-прикладного искусства, не только обогащает культурное пространство, но и оказывает значительное влияние на общество, экономику и индивидуальную жизнь людей.

Список использованной литературы

1. Своеобразие декоративно-прикладного искусства славянских народов / О.М. Корженко [и др.]. – БелГГИИК, 2018. – С. 104–147.

2. Величко, Л.Н. Особенности создания предметов быта в декоративно-прикладном искусстве / Л.Н. Величко, М.Б. Кодзаева, П.В. Румянцева // Вестник ГГУ. – 2023. – № 5. – С. 49–56.

3. Романова, М.Н. Результативность обучения учащихся технике изготовления декоративных изделий / М.Н. Романова. // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81–2. – С. 506–509.

КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ В ЖАНРЕ «ПЕЙЗАЖ»

Клещенок Даяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.С. Дорофеева, старший преподаватель

Декоративная композиция в изобразительном искусстве в жанре «Пейзаж» имеет собственную специфику учебных задач. Прежде всего, это условное понимание реалистического содержания композиции, предполагающее художественную интерпретацию – усиление одних свойств натуры, например, цвета, и смягчение или нейтрализацию других, например, объёма, воздушной перспективы. В декоративной живописи поиск цветовой гармонии часто является основной задачей, с помощью цвета выражается содержание и идея, формируется целостность образа. Колористическая организация является фундаментом такой композиции, определяя ее эмоциональное воздействие и визуальное восприятие.

Целью нашего исследования являлось изучение колористической организации декоративной композиции в жанре «Пейзаж». Основные принципы колористической организации декоративной композиции в жанре «Пейзаж», которые мы выделили в качестве основных, это общая цветовая гармония, цветовой акцент, цвето-тотальная перспектива, композиция цветовых пятен в поле картины.

Цветовая гармония как один из принципов колористической организации может развиваться в определенном типе цветовой организации, которая определяет общее эмоционально-эстетическое состояние пейзажа. Рассмотрим основные типы цветовых гармоний.

Монохромная (однотоновая) цветовая гармония – наиболее простой тип цветовой организации, основанной на одном цветовом тоне, например, синий (или зеленый, красный, желтый). Отличительной особенностью является использование оттенков одного цветового тона, в который

подмешивают белый, черный или серый. Из-за отсутствия цветового контрастирования такая цветовая гармония создает ощущение спокойствия, равномерности, присутствия единого цветового фильтра на всей работе.

Родственная цветовая гармония включает в себя использование цветов, близко расположенных в цветовом круге, например, зеленый, сине-зеленый, синий, что позволяет создать более активное цветовое звучание, нюансированное и мягкое цветовое сочетание, усиленное контрастом цветового тона к свету или тени; используется для передачи спокойных состояний пейзажа с морской тематикой, лесных массивов, состояний сумерек.

Контрастная цветовая гармония позволяет сочетать между собой противоположные цвета в цветовом круге, например, красный и зеленый, синий и оранжевый, что создает максимальное цветовое противопоставление, динамичное контрастирование, максимальное напряжение взаимодействующих элементов композиции. Контрасты могут использоваться в изображениях столь же активных состояний в пейзаже – закат солнца и противоборство контраста неба и земли; в изображении экстремальных погодных явлений (буря, ливень, шквалистый ветер). Усиление цветового контраста для акцентирования важных элементов композиции применяется и в достаточно спокойных по контрастам работах.

Полихромная цветовая гармония отличается использованием широкого спектра цветов, создающих максимальное цветовое разнообразие и многозначность. Использование данной цветовой гармонии, с одной стороны, не ограничивает художника в его цветовом поиске, с другой – требует особого внимания к подбору цветовых комбинаций.

Следующим по значению элементом цветовой организации является «цветовой акцент» - он привлекает внимание зрителя, фокусирует взгляд на ключевых деталях пейзажа. Цветовой акцент выделяет один или несколько элементов композиции с помощью контрастного цвета или более высокой насыщенности, контраста света и тени.

«Цвето-тотальная перспектива» – так же немаловажный элемент общего построения пейзажной композиции. Цвето-тотальная перспектива предполагает использование закономерностей изменения тона и насыщенности цвета в зависимости от расположения элементов в композиции для создания иллюзии глубины и пространства. Состояние воздушной среды пейзажа, степень реалистичности изображения определяет условия использования данного принципа: часто более светлые и менее насыщенные цвета используются для изображения отдаленных планов, в то время как более темные и насыщенные – для ближних.

«Композиция цветовых пятен в поле картины» – следующее немаловажное понятие, включающее распределение цветовых элементов по диалектическому принципу борьбы и единства противоположностей. Данному анализу подвергаются все составляющие композиции, их состояние

по отношению к таким композиционным принципам, как контраст и нюанс (цвета, формы, размера пятна), группировка и рассредоточение (по цвету, размеру, форме, количеству).

Таким образом, мы пришли к выводу, что каждый из этих компонентов пребывает в многоуровневых связях с другими элементами композиции, но все же ведущим показателем качества композиционной организации пейзажа является цвет, – он основной носитель информации в живописном произведении. Изучение принципов колористики и эксперименты с различными цветовыми решениями формируют опыт цветовой организации, опыт моделирования информации средствами цвета, света, формы.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОПИЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРИТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Клименко Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.П. Дубодел, магистр

Пропильная резьба по древесине – это прекрасный способ украсить свой дом, сад или создать оригинальный подарок. Она позволяет воплотить в заготовке из древесины самые смелые фантазии, создавая неповторимые произведения искусства [1]. Данная резьба также известная как ажурная или сквозная резьба, при которой узор создается путем полного удаления древесины в определенных местах, образуя сквозные отверстия и ажурные элементы в процессе изготовления легких, воздушных и визуально привлекательных декоративных изделий.

В отличие от других видов резьбы, где формируется рельеф, пропильная резьба предполагает полное удаление фрагментов древесины, создавая сквозной рисунок. Основными инструментами являются лобзики и пилы (ручные и электрические), позволяющие вырезать контуры узоров на заготовке из древесины [2].

Целью данного исследования является оптимизация и совершенствование технологического процесса пропильной резьбы по древесине для повышения качества, эффективности и художественной ценности декоративных изделий, а также расширение области ее применения.

Пропильная резьба по древесине часто используется для украшения фасадов домов и беседок: резных наличников, карнизов, фриз, ставень; создания декоративных элементов интерьера: ширм, перегородок, ажурных полок, светильников; изготовления сувениров и украшений: рамок для фотографий, елочных игрушек, панно. Преимущества пропильной резьбы: высокая декоративность, относительная простота, разнообразие узоров, легкость конструкции.

Для пропильной резьбы подходят мягкие и средней твердости породы древесины, такие как сосна, ель, липа, береза, а также фанера. Важно, чтобы древесина была достаточно прочной и не имела больших сучков.

Для сложных узоров и тонкой работы используют ручной лобзик. Электрический лобзик применяют для более быстрой и эффективной работы при выпиливании простых узоров на заготовках их пиломатериалов большой толщины. Ручные и механические пилы используются для ровных пропилов [3].

При нанесении узоров на заготовку из древесины используют карандаши, копировальную бумагу, линейки и шаблоны. Для получения отверстий, предназначенных для просаживания лобзиковой пилки и выпиливания внутренних замкнутых контуров используют дрели, а также струбцины для закрепления заготовки во время работы. При отделке применяется шлифовальная шкурка и лакокрасочные материалы, которые придают изделию красивый законченный вид.

Таким образом, пропильная резьба по древесине является интересной темой для проведения урочных и внеурочных занятий по техническому труду, позволяющая развить ценные практические умения и навыки, раскрыть творческий потенциал. Для успешной реализации данной темы необходимо соблюдать требования правил безопасной работы, обеспечить наличие необходимых инструментов, приспособлений и учебного оборудования, а также иметь достаточный уровень соответствующей квалификации учителя технического труда. Правильная организация учебного процесса может сделать пропильную резьбу одним из самых интересных и востребованных занятий на уроках трудового обучения.

Список использованной литературы

1. Васильева, В.А. Декоративная резьба по дереву : учеб. пособие / В.А. Васильева. – М. : Высшая школа, 1990. – 288 с.
2. Смирнов, А.А. Применение пропильной резьбы в современном дизайне интерьера / А.А. Смирнов // Деревообрабатывающая промышленность. – 2022. – № 5. – С. 35–38.
3. Кузнецов, В.В. Особенности технологии пропильной резьбы при изготовлении сувенирной продукции / В.В. Кузнецов // Актуальные проблемы деревообработки : сб. науч. тр. – Екатеринбург, 2018. – Вып. 10. – С. 112–117.

**ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СТИЛИЗАЦИИ КОМПОЗИЦИИ ИЗ БЕРЕСТЫ ПО МОТИВАМ
АРХИТЕКТУРНОГО ПЕЙЗАЖА РОДНОГО КРАЯ**
Клобук Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.А. Бондарь, старший преподаватель

Аппликация из бересты представляет собой древний метод создания декоративных изделий, который позволяет не только работать с природным материалом, но и отражать культурные и исторические

особенности родного края. Актуальность выбранной темы заключается в создании условий для возрождения интереса к народным промыслам и ремеслам, а также в стремлении сохранить и передать культурное наследие своего региона.

Исследование применения аппликации из бересты в изготовлении композиций, изображающих архитектурные достопримечательности, способствует популяризации уникальных аспектов местной культуры. Панно, выполненные в технике аппликации, могут стать не только украшением интерьеров, но и средством передачи культурной информации и создания имиджа региона.

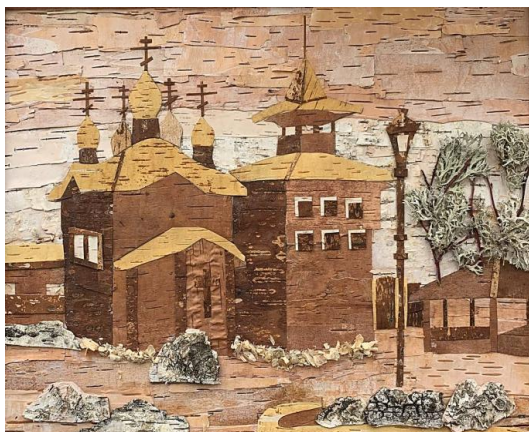
Целью нашего исследования является изучение технологических приемов стилизации композиций архитектурного пейзажа и их применение в художественном оформлении аппликации из бересты, вдохновленных достопримечательностями родного края.

Стилизация – это творческий процесс создания декоративного произведения. Существует несколько способов построения стилизованной композиции: плоскостной, когда происходит обобщение воздушной и линейной перспективы; конструктивный, когда в любой форме необходимо увидеть прежде всего структуру, способ формообразования; орнаментальный, когда предмет превращается в деталь орнамента; образный, когда происходит переработка реалистического изображения в художественный образ [1].

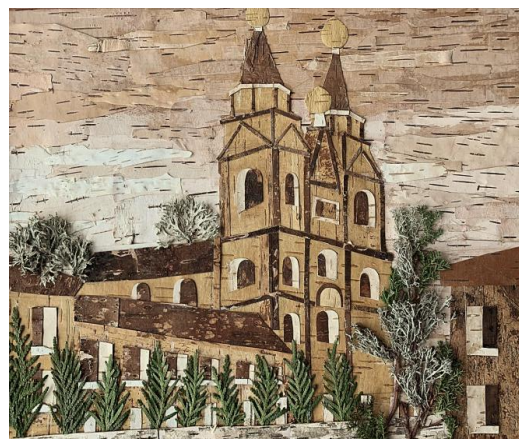
В работе с природными материалами важно учитывать, как контуры и текстуры влияют на восприятие объекта. В процессе стилизации композиции важно сосредоточиться на главных объектах, избегая избыточных деталей. Мягкий ненавязчивый контур вокруг основных элементов помогает подчеркнуть их форму, не отвлекая внимание.

В аспекте решения задач стилизации композиции по мотивам архитектурного пейзажа родного края в качестве техники может выступать аппликация из бересты, выполненная по эскизам или фото архитектуры родного города или страны. В процессе выполнения таких работ учащиеся знакомятся с особенностями работы с природными материалами, а также изучают конструкции памятников архитектуры, их исторические и культурные особенности (рисунок 1).

Уникальная возможность бересты в том, что она имеет множество оттенков в зависимости от слоя коры: молочно-белые, золотисто-медовые, желто-зеленые, приглушенные красновато-коричневые тона, которые прекрасно гармонируют между собой. Дополнительные художественных эффекты аппликации достигаются за счет сучков, трещин, наличия всевозможных шероховатостей и неровностей на коре, которые становятся частью работы, придавая ей неповторимое своеобразие.



А) «Мозырский замок, церковь
Преображения Господня»



Б) «Кафедральный собор святого Архангела
Михаила»

Рисунок 1 – Аппликация из бересты

Таким образом, при разработке стилизованной композиции, в которой сочетаются элементы архитектуры, важно уделить особое внимание плановости и использованию геометрических форм для передачи объема архитектурных сооружений. Все элементы композиции должны соответствовать основной концепции и особенностям выбранного природного материала. При этом не требуется стремиться к идеальному сходству с изображаемой местностью, однако необходимо отразить ее ключевые особенности, чтобы стилизованные объекты были легко узнаваемы. Данные принципы служат основой для создания гармоничной композиции.

Список использованной литературы

1. Милкова, Н.А. К вопросу о стилизации изображения с элементами архитектуры и пейзажа / Н.А. Милкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015 – № S18. – С. 96–100. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-stilizatsii-izobrazheniya-s-elementami-arhitektury-i-peyzazha> (дата обращения : 30.03.2025).

ВОЗМОЖНОСТИ ГРАФИКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНСТРУКТИВНЫХ УКАЗАНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Ковалёва Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – З.В. Лукашеня, канд. пед. наук, доцент

В рамках исследования проблемы реализации инструктивно-методической функции на занятиях изобразительного искусства (ИЗО) средствами графики считаем целесообразным рассмотреть её особенности и возможности по моделированию инструктивных указаний.

Нашему пониманию данного вида изобразительного искусства импонирует его трактовка в исследовании Е.В. Садиковой: «... графика – это

один из видов изобразительного искусства, обладающий набором собственных средств выразительности (линия, пятно, штрих, точка), а также разновидностями различных техник: линогравюра, монотипия, литография, офорт и др. Художественно выразительные достоинства графики заключаются в ее лаконизме, емкости образов, концентрации и строгом отборе графических средств. Некоторая недосказанность, условное обозначение предмета, как бы намек на него, составляют особую ценность графического изображения, рассчитанную на активную работу воображения зрителя» [1, с. 575].

Актуальность заявленной проблематики исследования обусловлена выявленными на основе анализа научной литературы [2; 3; 4] по организации обучения ИЗО следующими фактами: в наше время учащиеся мало читают, невнимательно слушают подробные объяснения учителя, иллюстрации презентаций просматривают, не задерживая на них взгляд, недопонимая, что на них изображено, какую функцию в себе несет иллюстрация. И когда учащиеся начинают рисовать, то рисунки получаются скучные, однотипные, однообразные, невыразительные, они просто срисовывают то, что видят, не дополняя воображением.

Идея разработки инструкций базируется на декоративном обобщении объекта изображения стилизованными (воображаемыми) элементами графических форм, что позволяет расширить возможности педагога в организации учебно-образовательной деятельности на занятиях по изобразительному искусству.

Мы предполагаем разработку следующих видов инструкций, выполненных в технике «графика», которые могут заменить объяснение учителя при обучении ИЗО:

Создание визуальных схем в форме инфографики, которые показывают основные этапы выполнения техники (например, рисование карандашом, акварелью или пастелью). Каждая стадия может сопровождаться простыми и понятными иллюстрациями.

Графические инструкции в форме пошаговых иллюстраций, показывающих последовательность действий. Например, для рисования натюрморта можно изобразить каждую стадию – от наброска до финальных деталей.

Визуальные карты (Минд-карты), которые связывают различные техники и приемы, показывая, как они могут сочетаться друг с другом. Это может помочь учащимся увидеть целостную картину.

Схемы и диаграммы для объяснения композиции, света и тени.

Плакат с материалами и инструментами, где графически представлены все необходимые материалы для различных техник (кисти, краски, бумага) и их применение.

Комиксы (короткие), которые иллюстрируют процесс обучения и применения техники, делая его более доступным и интересным.

Сравнительные таблицы графического представления различий между техниками (например, акварель и гуашь), где можно сразу увидеть плюсы и минусы каждой из них.

Визуальные задания, которые показывают, какое задание необходимо выполнить, как оно может выглядеть с использованием определённой техники.

Эти графические инструкции, содержащие художественно-выразительные достоинства графики, которые заключаются в лаконизме, ёмкости образов и строгом отборе графических средств, позволят учащимся самостоятельно осваивать различные техники и подходы в изобразительном искусстве.

Список использованной литературы

1. Садикова, Е.В. Графика как универсальный вид изобразительного искусства / Е.В. Садикова // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4–4. – С. 575.
2. Лукьяненко, О.Д. Современные технологии приобщения старших дошкольников к изобразительному искусству (на примере книжной графики) / О.Д. Лукьяненко // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 6–1. – С. 235–243.
3. Хайров, Р.З. Совершенствование подготовки будущих педагогов изобразительного искусства к обучению графике на основе индивидуального подхода / Р.З. Хайров, Д.Р. Ташназаров // Матрица научного познания. – 2022. – № 5–1. – С. 330–332.
4. Ступина, Т.А. Организация учебного сотрудничества на уроках изобразительного искусства как фактор достижения общих целей / Т.А. Ступина // Вопросы педагогики. – 2024. – № 5–2. – С. 61–64.

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ КОНТУРНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Козловский Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Я. Астрейко, канд. пед. наук, доцент**

Контурная резьба по древесине представляет собой один из самых древних и выразительных видов декоративно-прикладного искусства. Эта техника, основанная на создании рельефных изображений и узоров на поверхности дерева, имеет богатую историю и разнообразные традиции в разных культурах.

Контурная резьба восходит к древним цивилизациям, где дерево использовалось не только как строительный материал, но и как основа для художественного самовыражения. Археологические находки свидетельствуют о том, что уже в Древнем Египте, Месопотамии и Индии мастера применяли резьбу для украшения мебели, храмов и различных предметов быта.

С течением времени контурная резьба развивалась и адаптировалась в разных культурах. В Европе, особенно в средние века, резьба по дереву стала

важной частью готической архитектуры. Создавались сложные рельефы на дверях, алтарях и мебели, что свидетельствовало о высоком уровне художественного мастерства.

Контурная резьба по древесине приобрела особую популярность в XVII–XVIII веках, когда начали формироваться уникальные традиции народного искусства. Изготавливались декоративные изделия с характерными узорами, отражающими местные обычаи и верования [1; 2].

В настоящее время контурная резьба по древесине находит применение в дизайне мебели, создании сувениров и подарков, а также в художественных инсталляциях. Комбинируются различные техники, используется современная фрезерная и лазерная обработка на станках с числовым программным обеспечением, 3D-моделирование, что открывает новые горизонты для художественной обработки материалов.

Анализ специальной литературы по технологии контурной резьбы по древесине позволил выявить *четыре основных технологических этапа* её выполнения в системе учебной и внеклассной работы по техническому труду: выбор материала, проектирование узора, процесс резьбы по древесине и отделка готового изделия [3; 4; 5].

1. Выбор материала. Для контурной резьбы обычно выбираются мягкие и средней твердости лиственные породы древесины, такие как ольха, липа, берёза, клён, ясень. Данные материалы режутся во всех направлениях одинаково и на некоторых срезах обладают хорошей текстурой, что позволяет создавать различные декоративные изделия.

2. Проектирование узора. На данном этапе разрабатывается эскизный рисунок будущего декоративного изделия. Важно учитывать не только эстетическую составляющую, но и функциональность будущего изделия.

3. Процесс резьбы по древесине. Контурная резьба по древесине выполняется с использованием различных по форме и размерам инструментов – ножей-косяков, угловых и полукруглых стамесок. Технология выполнения резьбы может изменяться от глубоких криволинейных выемок до легких прямолинейных насечек, создающих эффект объемного изображения узора на поверхности заготовки из древесины.

4. Отделка готового изделия. Заключительным этапом технологии контурной резьбы по древесине является шлифование и лакирование готового изделия, в процессе которого выполняется обработка изделия шлифовальными шкурками разного размера, а также покрытие несколькими слоями лака (с промежуточными сушками лака) для выявления текстуры древесины и защиты поверхности древесины от внешних воздействий на декоративное изделие.

Таким образом, изучение историко-теоретических аспектов, а также применение учителем в методике трудового обучения описанных этапов технологии контурной резьбы по древесине при изготовлении декоративных

изделий повысит эффективность учебных и внеклассных занятий по техническому труду.

Список использованной литературы

1. Семенцов, А.Ю. Большая книга. Резьба по дереву / А.Ю. Семенцов. – М. : АСТ, 2014. – 324 с.
2. Симонов, Е.В. Работы по дереву. Резьба, выпиливание лобзиком, столярное мастерство / Е.В. Симонов. – М. : Питер, 2011. – 240 с.
3. Ильяев, М.Д. Резьба по дереву. Уроки мастера / М.Д. Ильяев. – М. : АСТ : Кладезь, 2015. – 192 с.
4. Афанасьев, А.Ф. Резчику по дереву / А.Ф. Афанасьев. – М. : Московский рабочий, 2016. – 256 с.
5. Гусарчук, Д.М. 300 ответов любителю художественных работ по дереву / Д.М. Гусарчук. – М. : Лесная промышленность, 2015. – 208 с.

**ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
НА УСВОЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ
НА УРОКАХ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ**

Кунец Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.И. Журавлёва, канд. филол. наук, доцент

В условиях быстроменяющегося мира и стремительного развития технологий образование должно адаптироваться к новым требованиям и вызовам. Визуальное обучение, основанное на использовании графических, аудиовизуальных и мультимедийных материалов, становится важным инструментом в процессе обучения, особенно в таких практических областях, как трудовое обучение.

Актуальность данной темы также подчеркивается необходимостью подготовки учащихся, обладающих не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками, которые они смогут эффективно применять в реальных условиях. Исследование влияния визуального обучения на усвоение практических навыков в трудовом обучении позволит выявить наиболее эффективные подходы и методики, которые могут быть внедрены в образовательный процесс.

Визуальное обучение – это процесс, при котором информация представляется в виде изображений, графиков, диаграмм, видео и других визуальных материалов. Этот подход основывается на том, что визуальные элементы значительно усиливают восприятие и понимание информации. Исследования показывают, что учащиеся воспринимают и запоминают информацию лучше, когда она представлена в визуальной форме. Принципы визуального обучения включают наглядность, ассоциативность и многообразие восприятия [1].

В трудовом обучении, где акцент делается на практическом применении знаний, визуальные методы могут существенно повысить эффективность усвоения навыков. Например, в процессе обучения работе

с инструментами или технологиями использование схем и видеоинструкций позволяет учащимся быстрее понять последовательность действий и избежать ошибок. Визуальные материалы могут значительно сократить время, необходимое для освоения новых навыков, так как учащиеся могут быстрее улавливать суть процессов благодаря наглядным примерам. Кроме того, использование интерактивных и ярких визуальных материалов делает процесс обучения более увлекательным, что может повысить интерес учеников к предмету.

Визуальная информация лучше запоминается благодаря ее структурированности и яркости. Учащиеся могут легче воспроизводить информацию из памяти, если она была представлена в визуальной форме. Визуальное обучение также подходит для учащихся с разными стилями восприятия информации. Некоторые ученики лучше усваивают материал через зрительные образы, в то время как другие нуждаются в более традиционных текстовых объяснениях.

В контексте трудового обучения существует множество способов интеграции визуального подхода. Например, запись пошаговых инструкций по выполнению различных задач может помочь учащимся лучше понять процесс работы. Демонстрация работы с инструментом через видео позволяет увидеть все тонкости применения. Использование схем для объяснения технологических процессов или последовательности выполнения задач может значительно упростить понимание. Интерактивные приложения, которые позволяют учащимся взаимодействовать с материалом, делают процесс обучения более эффективным. Презентационные материалы с графиками и изображениями помогают структурировать информацию и делают ее более доступной для восприятия.

Визуальное обучение представляет собой крайне эффективный инструмент в процессе усвоения практических навыков в трудовом обучении. Его использование может значительно повысить качество образовательного процесса, облегчая понимание сложных концепций и ускоряя освоение новых навыков. Интеграция визуальных методов в программы трудового обучения не только улучшает подготовку обучающихся, но и делает процесс обучения более увлекательным и эффективным [2]. В условиях быстро меняющегося мира профессиональных требований и технологий внедрение визуальных методов становится необходимым шагом к обеспечению успешной деятельности учеников.

Таким образом, визуальное обучение представляет собой ключевой элемент современного образовательного процесса, особенно в сфере трудового обучения. В условиях динамичного развития технологий и изменяющихся профессиональных требований применение визуальных методов позволяет не только улучшить усвоение практических навыков, но и сделать обучение более доступным и увлекательным для учеников. Визуальные материалы значительно повышают эффективность восприятия и

запоминания информации, что особенно важно в контексте подготовки учащихся. Интеграция визуальных подходов в образовательные программы является необходимым шагом к созданию качественного и современного обучения, способствующего успешной деятельности учеников в реальных условиях.

Список использованной литературы

1. Пирожков, А.В. Визуализация информации как метод повышения эффективности обучения. Психология и педагогика: актуальные проблемы науки и практики / А.В. Пирожков, Н.Н. Шубина. – М. : Университет, 2015. – С. 112–115.

2. Рубцов, А.Н. Визуальные средства в обучении: теория и практика / А.Н. Рубцов. – СПб. : Речь, 2019. – С. 12.

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Куприенко Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Я. Астрейко, канд. пед. наук, доцент

Геометрическая резьба по дереву – это древняя и одновременно современная техника декорирования древесины, основанная на создании узоров из простых геометрических фигур, таких как треугольники, квадраты, ромбы, круги и их комбинации. Она выделяется своей лаконичностью, выразительностью и возможностью создания сложных и эффектных орнаментов [1].

В отличие от рельефной резьбы, где удаляется большая часть древесины для создания выступающего изображения, геометрическая резьба предполагает вырезание углублений в поверхности дерева. С помощью острого режущего инструмента, чаще всего стамески-косяка, мастер удаляет небольшие клинья древесины, формируя заданные геометрические фигуры. Игра света и тени в этих углублениях и создает визуальный эффект узора [2].

Геометрическая резьба широко используется для украшения различных декоративных изделий:

- мебель: фасады шкафов, столешницы, изголовья кроватей, ножки столов и стульев;
- посуда: разделочные доски, шкатулки, хлебницы, подносы;
- предметы интерьера: рамки для картин и зеркал, панно, декоративные тарелки, подсвечники.

Для геометрической резьбы подходят мягкие породы дерева, такие как липа, ольха, осина. Важно, чтобы древесина была хорошо высушена и не имела дефектов.

Основной инструмент – это нож-косяк. Также необходимы: карандаш, линейка, циркуль для разметки узора на поверхности дерева; ластик для удаления лишних линий разметки; шлифовальная шкурка: для шлифовки

готового изделия; лак и морилка для защиты и придания изделию законченного вида.

К основным этапам технологии геометрической резьбы по древесине на уроках технического труда (вариативная часть программы учебного предмета «Трудовое обучение. Технический труд») относятся:

1. Подготовка поверхности заготовки из древесины в процессе шлифования.

2. Перенос узора (рисунка) с помощью карандаша, линейки и копировальной бумаги.

3. Выполнение геометрической резьбы по древесине с помощью режущих инструментов (различных ножей-косяков) от простых элементов к сложным в соответствии с рисунком.

4. Шлифование поверхности резного изделия мелкой зернистой шлифовальной шкуркой по волокнам древесины, не закругляя острые углы резьбы.

5. Отделка лакокрасочными материалами готового изделия с промежуточными сушками отдельных слоев [3].

К основным преимуществам и особенностям выполнения технологии геометрической резьбы по древесине учащимися школ можно отнести следующее:

– простота обучения: техника сравнительно проста в освоении, особенно для начинающих резчиков по древесине;

– экономичность: требует минимального набора инструментов;

– выразительность: позволяет создавать эффектные и оригинальные узоры;

– универсальность: подходит для украшения различных предметов.

Таким образом, использование учителем трудового обучения предложенной этапности выполнения геометрической резьбы по древесине, а также учет преимуществ и особенностей данного вида технологической деятельности позволяет повысить эффективность учебного процесса на занятиях по техническому труду.

Список использованной литературы

1. Семенцов, А.Ю. Большая книга. Резьба по дереву / А.Ю. Семенцов. – М. : АСТ, 2014. – 324 с.

2. Ильяев, М.Д. Резьба по дереву. Уроки мастера / М.Д. Ильяев. – М. : АСТ: Кладезь, 2015. – 192 с.

3. Трудовое обучение. Технический труд (5–9 кл.) : учебная программа для учреж. общ. сред. образ. – Минск : НИО, 2020. – 47 с.

4. Афанасьев, А.Ф. Резьбу по дереву / А.Ф. Афанасьев. – М. : Московский рабочий, 2016. – 256 с.

5. Барташевич, А.А. Конструирование изделий из древесины / А.А. Барташевич, С.С. Гайдук. – Минск : БГТУ, 2016. – 145 с.

6. Гусарчук, Д.М. 300 ответов любителю художественных работ по дереву / Д.М. Гусарчук. – М. : Лесная промышленность, 2015. – 208 с.

7. Симонов, Е.В. Работы по дереву. Резьба, выпиливание лобзиком, столярное мастерство / Е.В. Симонов. – М. : Питер, 2011. – 240 с.

ТЕХНОЛОГИИ ОБЪЁМНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лапицкий Данила (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Ф. Ничипорко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Объёмная резьба по древесине является одним из видов декоративно-прикладного искусства создания трёхмерных изображений и орнаментов на древесине, используемых для украшения мебели, рам, панно и других декоративных элементов. Этот вид резьбы требует высокой точности, терпения и знаний особенностей древесных пород. Целью данной статьи является изучение и анализ истории, технологии и применения объёмной резьбы по древесине при изготовлении декоративных изделий.

Объёмная резьба по древесине зародилась в глубокой древности, когда мастера украшали предметы быта, культовые сооружения и оружие сложными орнаментами и сюжетными композициями. В разных культурах развивались уникальные стили: русская резьба отличалась глубокими узорами и характерными растительными мотивами, немецкая готическая – сложными переплетениями и геометрическими элементами, а азиатская – высокой детализацией мифологических сцен и образов. В эпоху Возрождения в Европе резьба стала более реалистичной, часто изображая человеческие фигуры и сложные архитектурные элементы [1; 2].

Прежде чем приступить к созданию объёмной резьбы по древесине, важно разобраться в материалах и инструментах, которые используются в процессе. Разные породы древесины обладают уникальными свойствами, которые влияют на технику резьбы и конечный результат [3; 4].

Древесину для объёмной резьбы выбирают в зависимости от того, какую технологическую задачу необходимо решить. Для начинающих лучше всего подойдёт липа, она мягкая и легко режется. Ольха тоже хороший вариант, текстура её однородная, а цвет приятный и тёплый. Если хочется чего-то более основательного и долговечного, можно попробовать клён или дуб, которые твёрже, но зато идеально подходят для мелких деталей. А если нужен баланс между прочностью и эстетикой, то подходит текстура ореха.

Технологии объёмной резьбы по древесине при изготовлении декоративных изделий начинается с идеи и эскиза. Сначала рисунок переносится на древесину. Затем идёт грубая обработка – убираются лишние участки, формируются основные объёмы. После этого приступают к детализации [4]. Именно на данном этапе появляется задуманный узор, прорисовываются мелкие элементы, создаётся объём. Когда форма готова, изделие шлифуют, чтобы оно стало гладким и приятным на ощупь. Следующий этап – это покрытие морилкой, лаком или воском. Данный этап необходимо повторить хотя бы 2 раза, что придаст резьбе красивый оттенок и защитит её от влаги.

Объёмная резьба по древесине широко используется при изготовлении мебели (дверные панели, спинки стульев, шкафы); создании декоративных панно и картин, изготовлении декоративных элементов в рамах для зеркал, картин, скульптурах, сувенирах и подарках (шкатулки, деревянные статуэтки и др.).

Таким образом, объёмная резьба по древесине – это не просто ремесло, а настоящее искусство, требующее усердия и мастерства. Освоив технологию данной резьбы, можно создавать уникальные декоративные изделия, которые станут украшением интерьера и передадут тепло рук мастера. Изучение и развитие данного направления в системе учебной и внеклассной работы по трудовому обучению учащихся школ способствует сохранению культурных традиций и созданию оригинальных изделий декоративно-прикладного искусства.

Список использованной литературы

1. Афанасьев, А.Ф. Резчику по дереву / А.Ф. Афанасьев. – М. : Московский рабочий, 2016. – 256 с.
2. Барташевич, А.А. Конструирование изделий из древесины / А.А. Барташевич, С.С. Гайдук. – Минск : БГТУ, 2016. – 145 с.
3. Гусарчук, Д.М. 300 ответов любителю художественных работ по дереву / Д.М. Гусарчук. – М. : Лесная промышленность, 2015. – 208 с.
4. Ильяев, М.Д. Резьба по дереву. Уроки мастера / М.Д. Ильяев. – М. : АСТ : Кладёзь, 2015. – 192 с.

РАЗВИТИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ 6–9 ЛЕТ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ) Малашенко Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) Научный руководитель – О.С. Дорофеева, старший преподаватель

Изобразительное искусство играет важную роль в эстетическом, творческом и нравственном воспитании молодежи, способствуя формированию креативных и прогрессивно развивающихся личностей. Творчество для младших школьников является формой мышления и отражения их внутренних переживаний, психологического состояния, которое активизирует работу разума и чувств по поиску наиболее «правильных» средств реализации образов внутреннего мира ребенка.

Целью нашего исследования являлось изучение процесса развития композиционного мышления у детей 6–9 лет в системе дополнительного образования (на примере обучения изобразительному искусству).

Образовательные программы по-разному отражают тематические направления и содержание изобразительного творчества, интересующие ребенка. Основные цели программ по изобразительному искусству и живописи для младших школьников включают «развитие композиционного

мышления, передачу основных законов изобразительной деятельности. Ключевыми аспектами являются чувство соразмерности, ритма, образное мышление» [1, с. 25–26].

Изучение принципов композиции как основной проблемы, отражающей содержание творческой деятельности, является центральным как в теории изобразительного искусства, так и в методике его преподавания. Композиционное мышление способствует выдвижению большего количества идей по композиционной организации содержания художественных образов; оно связано с умением изменять композиционное поле и наполнять его образами, соответствующими основной теме и замыслу. Дети, владеющие навыками композиционного мышления и способами рационального постижения мира, проявляют стремление к более сложной организации взаимодействий «действующих лиц» в композиции; имеют больше возможностей выбора изобразительных средств, проявляют большую гибкость в отборе приёмов и способов использования изобразительных материалов; проявляют потребность максимально полно и ярко выразить свои чувства [2]. Поэтому важно научить ребёнка способам организации композиционного поля работы, распределения основной информации в контексте ее значимости по отношению к основной идее и средствам ее реализации по следующим показателям: содержание, форма, пространство, фактура, цвет и пр.

Содержание учебных заданий по изобразительному искусству закладывает основные принципы композиции, определяет последовательность действий по реализации содержания художественной идеи в заданном материале проб искусства, в том числе выбор формата, материала, колорита, технических способов реализации учебной задачи; помогает ребенку интегрироваться в содержание учебной задачи, формировать варианты ее решений. Все это, в свою очередь, способствует развитию концентрации и понимания важности слияния идеи, содержания и формы в изобразительном искусстве и собственных формах творчества.

Таким образом, в организации изобразительной деятельности ребенка является важным и теоретическое обоснование методов и приёмов развития композиционного мышления, и формирование опыта практической деятельности, опыта творчества, наиболее полно отражающего потребности ребенка. Особенный интерес исследователей данного процесса сконцентрирован на процессе развития композиционного мышления у обучающихся; поиске методов и приёмов, способствующие этому развитию. Составляющими этого процесса является решение вопросов психологии развития ребенка 6–9 лет в изобразительной деятельности, формирование способов и условий педагогического взаимодействия, проектирование методов обучения, способов организации изобразительной деятельности одаренных детей.

Список использованной литературы

1. Типовая программа дополнительного образования детей и молодежи (художественный профиль). – Минск, 2023. – 30 с.
2. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выготский. – М. : СОЮЗ, 1997. – 245 с.

ТЕСТОПЛАСТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ **Михайлова Наталья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – З.В. Лукашеня, канд. пед. наук, доцент**

Тестопластика – это увлекательный и доступный вид художественного творчества, который может быть успешно интегрирован в образовательную область «Изобразительное искусство». Соленое тесто стало в последние годы очень популярным материалом для лепки: оно очень эластично, его легко обрабатывать, изделия из такого материала долговечны, а работа с соленым тестом доставляет удовольствие и радость. Данные обстоятельства определили цель нашего исследования, заключающуюся в выявлении воздействия тестопластики на развитие учащихся.

Изготовление поделок из соленого теста является очень древней традицией, имеющей популярность не только в нашей стране. Древние египтяне, греки, римляне использовали фигурки из соленого теста для религиозных ритуалов. В Германии и Скандинавии было принято изготавливать различные медальоны, венки и кольца, которые вывешивались в проеме окон или крепились к дверям в знак удачи и благополучия хозяев дома. В Китае из соленого теста изготавливались марионетки для кукольных представлений. В странах Восточной Европы популярны большие картины из соленого теста. У славянских народов такие картины не раскрашивались и при выпечки не меняли цвета, считались особенно привлекательными.

На Русском Севере в хлебосольных и приветливых поморских домах на видных местах всегда стояли рукотворные мукосольки – поделки в виде маленьких фигурок людей и животных. В русских и белорусских селеньях изготавливались пасхальные и рождественские сувениры из соленого теста, в том числе в качестве елочных игрушек [1].

На основе анализа научной литературы по заявленной проблеме мы выявили эффекты воздействия тестопластики на учащихся в процессе использования её на урочных и внеурочных занятиях детей разного возраста. По мнению: Н.Г. Алиева «Занятия тестопластикой вызывают позитивные эмоции, стремление к творчеству. При воспроизведении того или иного предмета с натуры, по памяти либо с опорой на рисунок у детей развивается наблюдательность и фантазия, что способствует всестороннему развитию ребенка» [2]; О.А. Бикбаева «Занятия по лепке из соленого теста не только дают детям возможность освоить определенные умения и навыки, но и

формируют у них чувства создателя, творца. Они пробуждают умственную и творческую активность. В процессе лепки и развития мелкой моторики пальцев рук происходит совершенствование речи и мыслительных процессов. Кроме того, лепка оказывает положительное влияние на всю нервную систему в целом» [3]; Н.В. Микляева «Соленое тесто является прекрасным и невероятно удобным материалом для детского творчества, работа с которым доставляет удовольствие и радость и детям, и взрослым. Пластичность соленого теста и объемность изображаемой фигуры дают возможность учащемуся освоить некоторые технические приемы в лепке быстрее, чем в любом другом виде деятельности. Тестопластика способствует формированию внимания, памяти, восприятия, мышления, речи, воображения, активному развитию личностных качеств, а на их основе – способностей и склонностей» [4]; О.И. Угрина «Занятия тестопластикой доставляют радость, формируют позитивную эмоциональную атмосферу, содействуют развитию творческих способностей. Занятия тестопластикой развивают способность к выделению главных признаков и свойств предметов, к синхронизации работы обеих рук, координации деятельности глаз и рук, то есть к формированию зрительного контроля за движением собственных рук. Осуществляется развитие качеств творческой личности: любознательности, высокой познавательной активности, стремления к самосовершенствованию» [5]; С.П. Фардзинова «Лепка из теста – самый осязаемый вид художественного творчества, способствующий расширению кругозора и словарного запаса, развитию творческого мышления, формированию художественного вкуса» [6].

Обзор литературы обозначил, что лепка из соленого теста требует точных движений, помогает укреплять пальцы и кисти рук и, соответственно, способствует развитию мелкой моторики. Тестопластика позволяет учащимся выражать свои идеи и эмоции через создание объемных форм, способствуя развитию их креативности и воображения. Она имеет терапевтический (успокаивающий) эффект, помогая детям лучше справляться с эмоциональными трудностями. Изучение различных техник лепки способствует пониманию учащимися формы, пропорции и текстуры, что важно для их общего художественного восприятия.

Проекты, связанные с тестопластикой (создание композиции или картины), можно выполнять в группах, что развивает навыки сотрудничества и коммуникации среди учащихся. В процессе обучения можно обсуждать историю тестопластики, ее использование в различных культурах и эпохах, что обогащает знания учащихся о мировом искусстве и реализует связь с историей. Также осуществляется реализация межпредметных связей с биологией (создание фигурок животных) и математикой (изучение объемов и форм). Материалы для тестопластики обычно недорогие и легко доступны, что делает этот вид искусства доступным для широкого круга учащихся. Использование тестопластики в образовательном процессе не только

обогащает опыт учащихся, но и способствует комплексному развитию их творческих и практических навыков.

Список использованной литературы

1. Хананова, И.Н. Соленое тесто / И.Н. Хананова. – М. : АСТ-Пресс книга. – 2019. – 130 с.
2. Алиева, Н.Г. Психолого-педагогическая характеристика детей дошкольного возраста / Н.Г. Алиева, А.Р. Сафиуллина, О.В. Политаева // Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2016. – № 1. – С. 214–215.
3. Бикбаева, О.А. Роль тестопластики в развитии ребенка / О.А. Бикбаева // Педагог. – 2018. – № 2. – С. 115–121.
4. Микляева, Н.В. Дошкольная педагогика / Н.В. Микляева. – М.: Юрайт, 2013. – 208 с.
5. Угрина, О.И. Тестопластика в детском саду / О.И. Угрина // Интерактивное образование. – 2014. – № 6. – С. 19–28.
6. Фардзинова, С.П. Тестопластика: полезное занятие для всестороннего развития детей / С.П. Фардзинова // Развитие современного образования: от теории к практике : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2017. – С. 167–168.

НАРОДНЫЕ КУКЛЫ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ТРУДА

**Михалёнок Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.И. Карась, старший преподаватель**

В эпоху глобализации и культурного многообразия важно формировать у подрастающего поколения чувство гордости за свою страну, её традиции и культуру. Народные куклы как уникальный элемент народного творчества представляют собой не только художественный, но и образовательный ресурс, который может эффективно использоваться для воспитания патриотизма. Включение народных кукол в качестве объекта труда в процесс трудового обучения позволяет учащимся не только овладеть навыками ручного труда, но и глубже понять культурное наследие своего народа. Изучение истории народных кукол, их символики и роли в быту и праздниках способствует формированию у школьников уважения к традициям и культуре своего региона и страны в целом.

Патриотизм – это не только любовь к Родине, но и осознание своей принадлежности к культуре, традициям и истории своего народа. Воспитание патриотических чувств у школьников является одной из ключевых задач образования. В этом контексте уроки трудового обучения представляют собой уникальную возможность для интеграции культурных ценностей через практическую деятельность.

Целью данного исследования является определение роли народных кукол как эффективного средства воспитания патриотизма у школьников в

процессе уроков трудового обучения. Особое внимание будет уделено тому, как занятия по изготовлению кукол способствуют формированию у детей чувства гордости за свою страну, уважения к ее культуре и истории.

Анализ психолого-педагогической литературы по данной проблеме позволяет сделать вывод о том, что куклы играют важную роль в развитии ребенка, поскольку являются не только объектами игр для детей, а так же одновременно и важным педагогическим средством их воспитания. Они используются как в самостоятельной жизни детей, так и при обучении на уроках.

Народные куклы можно разделить на несколько категорий в зависимости от их назначения и символики. Первая категория – обрядовые куклы. Эти куклы использовались в различных народных обрядах и ритуалах, таких как свадьбы, праздники и обряды плодородия. Например, кукла "Масленица" символизирует приход весны и обновление природы, она активно используется во время празднования Масленицы. Вторая категория – игровые куклы, которые служили для детских игр и развлечений. Куклы, такие как "Кумушка" или "Баба Яга", не только развлекали детей, но и передавали им народные сказания и легенды, формируя у них представления о добре и зле. Третья категория – куклы-обереги. Эти куклы создавались с целью защиты семьи и дома от злых духов и несчастий. Куклы-обереги часто имели специальные символы и элементы, которые придавали им магическую силу. Например, "Кукла-берегиня" была призвана оберегать дом и семью, её часто помещали в углу комнаты или в колыбель новорожденного. Четвёртая категория – интерьерные куклы, которые использовались для украшения домов во время праздников и торжеств. Такие куклы создавались из ярких тканей и символизировали радость и благополучие.

Уроки трудового обучения, на которых учащиеся изготавливают народные куклы, способствуют формированию у детей не только практических навыков, но и глубокого понимания культурного наследия. Изготавливая кукол, учащиеся знакомятся с различными техниками рукоделия, а также с историей и символикой каждой куклы. Это взаимодействие с культурными артефактами позволяет детям осознать важность сохранения традиций и их роли в формировании национальной идентичности.

Для эффективного использования народных кукол в образовательном процессе необходимо разработать методические рекомендации. Прежде всего важно создать атмосферу, способствующую творческому самовыражению учащихся. Учителю следует рассказать о значении каждой куклы, её истории и месте в народной культуре. Также целесообразно организовать выставки работ учеников, что позволит им гордиться своими достижениями и делиться знаниями о культурном наследии с окружающими.

Таким образом, народные куклы представляют собой мощное средство для воспитания патриотизма у школьников на уроках трудового обучения.

Их использование способствует не только развитию практических навыков, но и формированию уважения к культурному наследию своего народа. В условиях современного общества важно продолжать исследовать и внедрять подобные подходы в образовательный процесс, что позволит формировать у подрастающего поколения чувство гордости за свою страну и её традиции. Это станет залогом формирования сильной и сплочённой нации, способной сохранить и приумножить своё культурное наследие.

Список использованной литературы

1. Заяц, О.Н. Дистанционное обучение младших школьников по изготовлению народных игрушек на уроках технологии (из опыта работы) / О.Н. Заяц. – Якутск : Вестник, 2023. – 10 с.

2. Пластинина, Н.Е. Воспитательный потенциал традиционной народной куклы / Н.Е. Пластинина. – Киров : Вестник науки, 2023. – 15 с.

СЕМЕЙНАЯ ИСТОРИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО КЛУБА «ЛИСТ»

В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Никулина Александра (ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К.Д. Ушинского,
г. Ярославль)**

Научный руководитель – Н.Ф. Бабурина, канд. пед. наук, доцент

В Указе Президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» (Указ от 09.11.2022 г. № 809) перечислены традиционные ценности, такие как патриотизм, крепкая семья, преемственность поколений. О сохранении этих ценностей нельзя говорить, не обращаясь к семейной истории.

История семьи — это важнейший фактор, обеспечивающий её стабильность как малой социальной группы [1, с. 43]. Именно в семье, по мнению исследователей, закладываются основы гражданской позиции человека, а также формируется чувство патриотизма [2, с. 85–86]. Для изучения семейной истории наиболее значимыми являются воспоминания старших членов семьи и семейные архивы. В этой связи особенно ценны работы учёных, посвящённые способам передачи опыта поколений через семейные истории, механизмам памяти в контексте повседневной коммуникации между поколениями [3, с. 153], роли семейных ценностей в нравственном формировании нового поколения [9]. В Дальневосточном федеральном университете в течение пяти лет проводилось исследование по вопросу анализа воспитательного потенциала семейных историй, в ходе которого был сделан вывод о том, что семейная история – системное понятие, которое включает в себя как прошлое семьи, так и её настоящее, более того она направлена на будущее [4, с. 6, 9]. Таким образом, семейная история – это совокупность всех материалов, которые хранят и передают

историю семьи. Это информация о семье, которая обсуждается, передается и сохраняется субъектами семьи через рассказы, обсуждения и последующие коммуникативные акты. История семьи охватывает все данные о предках и родственниках [4, с. 7].

История семьи становится объектом изучения в учреждениях среднего общего образования: школьники готовят проекты, посвящённые историям своих семей, на занятиях по таким предметам как «Окружающий мир», «Светская этика», «Обществознание», «Основы духовно-нравственной культуры народов России», «История России». В Федеральной рабочей программе основного общего образования по «Основам духовно-нравственной культуры народов России» (для 5–6 классов образовательных организаций) предусмотрен тематический блок «Семья и духовно-нравственные ценности» [5, с. 37–39]. В этом блоке рассматриваются такие важные аспекты, как понимание значимости изучения и сохранения истории своей семьи и передачи ее последующим поколениям. В процессе обучения обучающиеся готовят проекты – рассказ о своей семье, о семейных традициях (с использованием фотографий, книг, писем, семейных реликвий); создают семейное древо [6, с. 12].

В Ярославле на базе Государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования Ярославской области «Центр детей и юношества» в сентябре 2023 год был организован исторический клуб «Лист». Участники исторического клуба 2024/2025 учебный год начали с изучения семейной истории. Родители и дети реконструировали семейную историю созданием нарративов о семейных реликвиях, взрослые дети и родители фиксировали информацию словами, а младшие дети – рисунками. Венди Боттеро называет такой опыт любительской генеалогией [7, с. 21–22]. Повествование и обсуждение семейных историй играют важную роль во взаимодействии между родственниками. Этот процесс помогает им осмыслить происходящие события, сформировать, укрепить отношения, создать общую идентичность и содействовать развитию семейной культуры, а также понять ценности, которыми дорожат в семье.

Семейная история – часть патриотического воспитания. В Толковом словаре Ушакова патриотизм определяется как «любовь, преданность и привязанность к отечеству, своему народу». Патриотизм зарождается в семье, в благоприятном отношении ребенка к ней, к ее истории, к предкам, к истории малой родины. На занятиях исторического клуба участники готовили сообщения и презентации о реликвиях своей семьи, многие сначала говорили, что у них таких нет, но, пообщавшись дома с родственниками, с удовольствием и «горящими глазами» рассказывали о своих находках, а потом вместе с другими участниками интересовались историей медалей, марок, чайного сервиза, монет и др. Работу с семейной историей в клубе продолжили с помощью метода интервьюирования по теме «Семейные традиции». Сначала разработали вопросы, потом ребята взяли интервью у

членов своих семей и представили итоги своей работы на встрече членов клуба. Ребята были рады, что многие семейные традиции у семей схожи. Следующим этапом работы будет создание семейного древа.

В современном мире остро стоит вопрос о формировании у учащихся культуры устной коммуникации. Обучение школьников методам работы с устными историческими источниками содействует их успешной адаптации в информационном обществе [9, с. 5]. На занятиях в историческом клубе можно познакомиться с начальным этапом работы с устными историческими источниками (интервью, беседа).

Любовь к родине начинается с любви и уважения к семье. Через семейную историю ученики узнают о событиях прошлого, о городе, в котором живут, стране. Рассматривая, например, семейные реликвии – предметы, а предмет, это тоже источник, он рассказывает о событиях в истории семьи и, соответственно, страны. А если эти предметы хранятся в семье, то значит они дороги как память. Как память о чем? На этот вопрос и предстоит ответить школьникам.

Список использованной литературы

1. Иголкин, К.С. Информированность граждан о своей семейной истории и ее роль в формировании социально-исторической памяти / К.С. Иголкин, С.С. Домрачев // Социум и власть. – 2016. – № 5 (61). – С. 43–48.
2. Ильин, И.А. Путь духовного обновления / сост., авт. предисл., отв. ред. О.А. Платонов. – М. : Институт русской цивилизации, 2011. – 1216 с.
3. Омельченко, Е.Л. Что остается в семейной истории: память о советском сквозь разговор трех поколений / Е.Л. Омельченко, Ю.В. Андреева // Социологические исследования. – 2017. – № 11. – С. 147–156.
4. Мезенцева, Ю.И. Традиционные семейные ценности и современное образование / Ю.И. Мезенцева, М.И. Горлов // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2017. – № 5. – С. 86–90.
5. Помникова, А.Ю. Воспитательный потенциал семейных историй как вида коммуникации / А.Ю. Помникова // Непрерывное образование: XXI век. – 2021. – Вып. 2 (34). – С. 2–17 [Электронный ресурс]. – URL: <https://lyl.su/nkhE> (дата обращения: 02.02.2025).
6. Федеральная рабочая программа основного общего образования по «Основам духовно-нравственной культуры народов России» (для 5–6 классов образовательных организаций). [Электронный ресурс]. – URL: <https://goo.su/ngvyPQ> (дата обращения: 20.01.2025).
7. Помникова, А.Ю. Семейная история в дискурсивном пространстве / А.Ю. Помникова // Вестник Мининского университета. – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 9–29.
8. Якимова, Е.В. Боттеро В. Занятия семейной историей: идентичность как категория социальной практики / Е.В. Якимова // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 11, Социология: Реферативный журнал. – 2018. – № 4. – С. 19–25 [Электронный ресурс]. – URL: <https://lyl.su/ZPpn>–(дата обращения: 18.12.2024).
9. Лейбова, Е.К. Устные исторические источники на школьных уроках истории: учебно-методическое пособие / Е.К. Лейбова, О.М. Хлытина ; науч. ред.: В.А. Зверев, К.Е. Зверева. – Новосибирск : НГПУ, 2011. – 134 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://lyl.su/VpKH> (дата обращения: 07.03.2025).

НЕТРАДИЦИОННАЯ ТЕХНИКА РИСОВАНИЯ «ПЛАСТИЛИНОГРАФИЯ» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Овсейчик Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – З.В. Лукашеня, канд. пед. наук, доцент

В современном образовательном процессе особое внимание уделяется развитию творческих способностей учащихся. Анализ научной литературы по заявленной проблеме позволяет нам утверждать, что одним из продуктивных средств достижения этой цели являются нетрадиционные техники рисования, в перечень которых входит пластилинография. Данная техника рисования позволяет учащимся не только самовыражаться через воплощение своих художественных замыслов, но и способствует их интеллектуальному и физиологическому развитию [1; 2; 3].

Целью данного исследования является оценка восприятия учащимися нетрадиционной техники рисования «пластилинография» через выявление их предпочтений по использованию материалов для рисования и анализ впечатлений от работы с пластилином. Изучение нетрадиционных техник рисования в современном искусстве актуально по нескольким причинам. Во-первых, они позволяют художникам расширять границы творчества и экспериментировать, создавая уникальные произведения. Во-вторых, современное искусство активно использует инновационные подходы и экспериментальные методики. Актуальность изучения нетрадиционных техник рисования в образовательном процессе обусловлена их способностью вдохновлять, расширять творческие горизонты и способствовать социализации и образованию, играя важную роль в развитии учащихся.

Относительно трактовки предмета исследования мы принимаем позицию Т. А. Креславской, понимая под пластилинографией технику объемного рисования, в которой используются пластилиновые элементы для создания художественных композиций. Согласно утверждению автора, «Занятия лепкой всесторонне развивают детей и полезны для всех детей. Они повышают сенсорную чувствительность, развивают воображение, мышление и мелкую моторику, синхронизируют работу рук, учат планировать работу, предвидеть результат и вносить коррективы» [2, с. 78].

При реализации целей исследования нами было проведено анкетирование среди второклассников. В анкетировании участвовало 15 учащихся. Анкета содержала 9 вопросов, направленных на выяснение отношения детей к рисованию, предпочтительных для рисования материалах, любимых сюжетов для рисования, их впечатлений от работы с пластилином.

Согласно результатам опроса, 93,3 % учащихся (14 чел.) проявляют положительное отношение к рисованию, что свидетельствует о высоком интересе к творческой деятельности данной направленности. У 40,0 % учащихся (6 чел.) пластилин оказался одним из наиболее предпочитаемых

материалов, что свидетельствует об известности учащимся данной техники и подтверждает актуальность нашей темы исследования. Опрос выявил, что наиболее популярными сюжетами для рисования у 33,3 % (5 чел.) респондентов являются животные и люди; пейзажи определили 26,6 % (4 чел.), что свидетельствует о предпочтении учащихся к яркому и выразительному рисованию. Большинство учащихся 86,6 % (13 чел.) отметили, что пластилин подходит для их творческих замыслов при рисовании любимых объектов.

При выявлении впечатлений учащихся от работы с пластилином как средством рисования 33,3 % (5 чел.) опрошенных отметили простоту использования и 40,0 % (6 чел.) – большой выбор цвета. Полученные данные свидетельствуют о положительном восприятии пластилина как материала для рисования. При выявлении объектов (предметы или сюжеты), которые лучше всего получаются при рисовании с помощью пластилина, наиболее популярным ответом, является графа «другое» (выбрали 53,3 % опрошенных или 8 чел.). Однако при уточнении выяснилось, что учащиеся указали на животных и людей как на наиболее успешные сюжеты (62,5 % или 5 чел.), что подчеркивает их интерес к реалистическим образам. Пейзажи и фантастические персонажи также были выбраны некоторыми учащимися (25,0 % или 2 чел.); один респондент, выбравший графу «другое», не конкретизировал свою позицию. Позитивными результатами опроса являются: факт получения удовлетворения от выполненных работ в технике «пластилинография» (отметили 80,0 % опрошенных или 12 чел.) и выражение желания продолжать заниматься пластилинографией в будущем (указали 93,3 % опрошенных или 14 чел.).

Результаты представленного в данной публикации этапа нашего исследования свидетельствуют, что изучение и применение нетрадиционных техник рисования в изобразительном искусстве является действенным механизмом для развития креативности учащихся. Эти техники искусственно расширяют возможности самовыражения, позволяя учащимся исследовать разнообразные материалы и подходы, что ведет к созданию оригинальных и неожиданных художественных работ.

Список использованной литературы

1. Бостанов, К.Х. Занятия лепкой как средство развития пространственно-образного мышления у учащихся / К.Х. Бостанов // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 83-3. – С. 78–80.
2. Креславская, Т.А. Развитие креативности студентов и младших школьников в педагогическом процессе : монография / Т.А. Креславская. – Тверь : Тверской государственный университет, 2022. – 152 с.
3. Мотунова, Л.Н. Развитие творчества детей через техники нетрадиционного рисования / Л.Н. Мотунова, Т.Н. Голева // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2019. – № 2 (29). – С. 130–132.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ КОМПОЗИЦИИ

Папейко Варвара (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.А. Клевжиц, старший преподаватель

Когда человек принимает и обрабатывает информацию, поступающую через органы чувств, отдельные ощущения объединяются, формируя целостный перцептивный образ. Этот процесс восприятия неразрывно связан с личным опытом, анализом воспринимаемого и высшими психическими функциями, такими как память и мышление. Мотивация направляет восприятие, придавая ему эмоциональную окраску.

Эти ключевые аспекты понятия «композиция» определяют основные направления композиционной работы, опирающейся на психологические основы художественного творчества. Они имеют решающее значение для создания благоприятного эмоционального фона в процессе обучения студентов композиции.

Цель данной статьи – обосновать важность создания эмоционально насыщенной атмосферы в обучении композиции.

Для повышения эффективности творческой деятельности студентов в области композиции необходимо учитывать данные психологической науки, поскольку она изучает психические процессы, восприятие и познание, эмоционально-эстетическое освоение реальности, мотивацию личности и другие важные аспекты [1].

Эмоциональная организация занятий по композиции играет важную роль в активизации творческого потенциала студентов. Чувства должны жить в художнике, чтобы выразиться в пятне или линии. Рука, кисть и тело должны быть наполнены этими чувствами.

Для эффективной работы необходимы как концентрация, так и расслабление. Психолог В.Л. Слободчиков подчеркивает важность эмоциональной чувствительности и тонкого эмоционального реагирования для успешной творческой деятельности. Поэтому задания по композиции должны предполагать эстетическое воздействие, чтобы студент не только формально создавал изображение, но и выражал своё эмоциональное отношение к теме, стремясь найти наиболее эффективные средства выражения своей идеи.

Творческий процесс художника, начинаясь с формирования общей концепции композиции, проходит через этап её эстетического осмысления и завершается созданием графического или живописного произведения. Эмоции играют ключевую роль в регулировании психической деятельности и поведения художника, направляя его на удовлетворение художественных потребностей. Они не только стимулируют активность и активизируют психологические процессы, но и объединяют их, определяя направление восприятия, воображения и мышления.

Восприятие мира, способы его освоения и познания определяются психофизиологическими особенностями человека, строением органов чувств, особенностями нервной системы и работы мозга. Эмоции являются посредником, устанавливающим связь между человеком и окружающей средой. Л. Выготский отмечал, что эмоция – это оценка организмом своего положения по отношению к среде [2]. Эмоции помогают ориентироваться в мире, предупреждают об опасностях и мотивируют. Позитивные и негативные эмоции, начиная с простых ощущений и заканчивая сложными переживаниями, обеспечивают нормальную жизнедеятельность человека во всех сферах от биологического до духовного уровня.

Эмоции тесно связаны с гармонией, так как гармоничное состояние в природе и обществе (включая искусство) благоприятно для человека и стимулируется его эмоциями. М. С. Каган писал, что искусство доставляет удовольствие, благодаря упорядоченности и организованности художественной формы, соответствующей выражаемому содержанию.

В произведении искусства эмоциональное воздействие формы является необходимым условием для его восприятия и понимания. Л. С. Выготский утверждал, что восприятие образного искусства начинается с эмоции, вызванной формой. Эмоция формы является отправной точкой, без которой понимание искусства невозможно [2].

Зрительное восприятие начинается с выделения основных структурных элементов объекта. Сначала воспринимаются взаимоотношения предметов и пространства, затем отношения между предметами и деталями, формируя целостное представление. Эта особенность учитывается при создании композиции для обеспечения последовательного восприятия произведения.

Эмоциональные переживания оказывают влияние на визуальное восприятие, возникая в момент перемещения взгляда по изображению. Любое изменение направления взгляда, будь то линии или их пересечения, требует преодоления инерции движения, что оказывает стимулирующее воздействие на зрительную систему и вызывает соответствующую реакцию. Изображения с обилием пересекающихся линий и углов могут вызывать чувство тревоги, в то время как плавные кривые или волнообразные движения создают ощущение гармонии и умиротворения. Волнообразная природа, свойственная материи, возможно, обуславливает положительную реакцию организма, возникающую при активном отдыхе нервных клеток зрительной системы. Некоторые геометрические формы и структуры, такие как объекты, построенные по принципу «золотого сечения», способны вызывать подобное состояние.

Стремление студента выразить глубокие эмоции в композиции заставляет его по-новому подходить к учебно-творческим задачам. Это активизирует его интерес к пониманию законов цветовых и тональных отношений, а также закономерностей композиционного решения. Снижение творческой активности в процессе работы над композицией свидетельствует

о том, что мотивы деятельности не связаны с потребностями студента и окружающей действительностью, что говорит о несформированной мотивационной базе.

Таким образом, создание благоприятной эмоциональной атмосферы в процессе обучения композиции оказывает значительное влияние на художественную деятельность студентов и играет определяющую роль в решении композиционных задач. Не стоит недооценивать важность других психологических факторов, которые также влияют на формирование изобразительных навыков будущих педагогов.

Список использованной литературы

1. Иттен, И. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе и других школах / И. Иттен. – М. : Изд-во Д. Аронов, 2018. – 136 с.

2. Выготский, Л.С. Психология искусства / Л.С. Выготский. – Ростов н/Д : Феникс, 1998. – 480 с.

**РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГЕРОЕВ
БЕЛОРУССКОЙ МИФОЛОГИИ В ТЕХНИКЕ ВЯЗАНИЯ КРЮЧКОМ**
Пещур Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент

Белорусская мифология – это богатейший пласт народной культуры, полный загадочных существ, духов природы и добрых покровителей [1]. К сожалению, образы этих героев не так широко распространены, как, например, персонажи славянской или европейской мифологии. В то же время интерес к национальным традициям и культуре в Беларуси постоянно растет. В связи с этим разработка и популяризация образов белорусских мифологических персонажей представляет собой важную задачу [2]. Одним из интересных и доступных способов визуализации этих героев является вязание крючком – техника, позволяющая создавать объемные, детализированные и уникальные изделия.

Целью данного исследования является разработка и систематизация технологических приемов, позволяющих реалистично и художественно воплотить образы героев белорусской мифологии в технике вязания крючком. Основная проблема заключается в отсутствии готовых шаблонов, схем и подробных инструкций для вязания этих персонажей. Существующие описания чаще всего ограничены общими характеристиками и не содержат конкретных рекомендаций по использованию различных техник вязания для создания необходимых форм, текстур и деталей. Кроме того, проблема заключается в адаптации традиционных мифологических представлений к современным требованиям эстетики и функциональности вязаных изделий

(например, создание удобных игрушек для детей, сувениров, элементов декора). Следовательно, необходимо разработать доступную и понятную методику для широкого круга рукодельниц, желающих создавать уникальные изделия, отражающие дух белорусской культуры.

Разработка и реализация технологических приемов изготовления героев белорусской мифологии в технике вязания крючком включает в себя следующие этапы:

1. Изучение белорусской мифологии: тщательный анализ мифологических текстов, легенд и преданий для выявления ключевых персонажей и их характерных особенностей (внешность, атрибуты, функции).

2. Создание эскизов и концепций: на основе полученных знаний создаются эскизы будущих вязаных изделий, учитывающие пропорции, цветовое решение и детализацию. Важно стремиться к максимальной аутентичности, но при этом адаптировать образы к возможностям техники вязания крючком.

3. Разработка схем и описаний вязания: для каждого персонажа разрабатывается подробная схема вязания.

4. Практическая реализация: вязание опытных образцов по разработанным схемам и описаниям. В процессе вязания вносятся корректировки в схемы и описания для достижения наилучшего результата.

В результате проведенного исследования были разработаны и систематизированы технологические приемы, позволяющие воплотить образы героев белорусской мифологии в технике вязания крючком. Созданы подробные схемы и описания техники вязания крючком. Это позволяет не только сохранить и популяризировать культурное наследие Беларуси, но и предоставить новые возможности для творчества и рукоделия. Созданные изделия могут использоваться в качестве игрушек, сувениров, элементов декора, а также как образовательные материалы для детей и взрослых, знакомящие с богатым миром белорусской мифологии.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку новых техник вязания и использование других материалов для создания более реалистичных и сложных образов белорусских мифологических персонажей. Подобные проекты способствуют сохранению и развитию национальной культуры, а также формируют чувство гордости за свое наследие.

Список использованной литературы

1. Леквиевская, Е.Н. Белорусские мифы / Е.Н. Леквиевская. – М. : МИФ, 2025. – 320 с.
2. Шамак, А.А. Мифалогія беларусаў / А.А. Шамак. – Мінск : Інстытут культуры Беларусі, 2013. – 256 с.

РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ТРУДА ПО РАЗДЕЛУ «ВЫШИВКА»

Потапенко Янина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – З.В. Лукашеня, канд. пед. наук, доцент

В современных условиях нарастающей глобализации особую роль играет обращение к корням национальных традиций, способным сформировать социокультурную аутентичность благодаря уважению к культурным ценностям и исторической памяти. Важнейшее значение в этом принадлежит декоративно-прикладному творчеству (ДПТ) учащихся, как «... сфере, поддерживающей достижения народного искусства и сопрягающей ее с современной жизнью народа» [1, с. 200]. Вышивка является бесценным национальным наследием нашего народа, обладающим высокой эстетической значимостью и силой воздействия, благодаря сохранению традиций художественной культуры.

Особенностью учебной дисциплины «Трудовое обучение. Обслуживающий труд» является обучение на основе практической деятельности учащихся. Важным этапом в её организации является выбор объектов трудовой деятельности (ОТД). Сложность выбора ОТД связана со многими факторами: возраст учащихся, материальная база для изготовления выбираемых объектов, технология изготовления изделий, их практическое использование и многое другое. Согласно требованиям дидактики, ОТД должны отвечать следующим условиям: отражать изучаемый теоретический материал; располагаться по нарастающей сложности; соответствовать возрастным особенностям учащихся; обеспечивать чередование видов деятельности; быть общественно значимыми [2].

Наше исследование направлено на решение проблемы по разработке ОТД для занятий обслуживающего труда (ОТ) по разделу «Вышивка».

В рамках данного исследования предполагается реализация начального этапа разработки ОТД по вышивке, которая включает: оценку восприятия учащимися различных техник вышивания, определение их предпочтений по выбору материалов и узоров, анализ рефлексии учащихся по освоению данного вида ДПТ.

При осуществлении этого этапа исследования мы провели анкетирование среди семиклассников, в котором участвовали 12 учащихся. Анкета включала 10 вопросов, направленных на выяснение отношения к вышивке, предпочтительных техник и узоров. По результатам опроса 83,3 % участников (10 человек) выразили положительное отношение к освоению технологии вышивания, что подтверждает высокий интерес опрашиваемых к этой творческой деятельности. Для 75,0 % учеников (9 человек) техника вышивки «крестиком» стала одним из самых предпочтительных видов учебной деятельности по вариативному компоненту учебной дисциплины

«Трудовое обучение. Обслуживающий труд». Результаты опроса констатируют, что наиболее популярными сюжетами для вышивки являются зооморфные изображения и геометрические рисунки (мнение 91,6 % опрошенных или 11 человек). Все участники, 100 % (12 человек), отметили, что вышивка может быть одним из хобби; она является формой художественного выражения, передавая символику и культурное наследие нашей страны; на занятиях трудового обучения может изучаться не только как особый вид ДПТ, но и как способ для отделки швейных изделий и интерьерных объектов.

Согласно выводам исследователей, при рациональной организации трудовой деятельности учащихся вышивание способствует воспитанию усидчивости, трудолюбия, аккуратности, хорошего вкуса, развитию мелкой моторики пальцев рук. В процессе занятий художественным трудом формируются все психические процессы, развиваются художественно-творческие способности и положительно-эмоциональное восприятие окружающего мира [3, с. 56–59]. Дидактически обоснованная грамотная разработка ОТД для занятий ОТ, по нашему мнению, будет способствовать продуктивной реализации вышеуказанных процессов при одновременном создании артефактов, обладающих художественной ценностью.

На основе анализа научной литературы по заявленной теме [2; 3; 4] нами выявлена целесообразная последовательность этапов разработки ОТД для занятий ОТ по вышивке, которая тезисно представлена ниже.

Обсуждение с учащимися возможных тем вышивки (традиционная, современная, декоративная) для последующего выбора актуальной для конкретного ученического коллектива темы.

Определение образовательных целей (развитие навыков вышивки, изучение культурных аспектов) и разработка задач по их достижению (создание конкретного изделия, освоение определённых техник вышивки).

Изучение различных объектов, которые можно создать за отведённое учебной программой время. Анализ существующих образцов по их вышивке и соотнесение с нормативными требованиями учебной дисциплины.

Создание эскизов выбранных объектов. Выбор стиля и техники вышивки. Создание пробных образцов вышивки для предполагаемых ОТД.

Проведение анонимного анкетирования учащихся или мозгового штурма для выбора конкретных объектов труда.

Разработка комплексного дидактического обеспечения для выбранных ОТД.

Список использованной литературы

1. Швецова, О.В. Специфика организации обучения художественной вышивке в среднем профессиональном образовании. Традиционное прикладное искусство и образование / О.В. Швецова. – М. : Академия, 2019. – С. 203–208.

2. Объекты труда на уроках технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/2013/09/17/obekty-truda-na-urokakh-tekhnologii/>. – Дата доступа: 21.03.2025.

3. Кузиев, М.А. Трудовая деятельность как объект изучения педагогики и психологии / М.А. Кузиев, Н. Муродзода. – Таджикистан : Академия, 2023. – С. 56–59.

4. Рузиева, М.Д. Творческая деятельность предмета трудового обучения школьников на уроках технологии (трудоовое обучение). Тенденции развития науки и образования / М.Д. Рузиева. – Самара : «Ljournal», 2024. – С. 92–94.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СОЛОМКИ

Прикота Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.А. Шутова, магистр

Творчество всегда понимается как воплощение индивидуальности, а также сложный и многогранный процесс, который включает в себя создание чего-то нового, оригинального и ценного.

Цель данной статьи – изучение и анализ процесса развития творческих способностей учащихся на уроках трудового обучения при изготовлении изделий из соломки.

Как правило, творчество не возникает внезапно, оно требует определенного багажа знаний и навыков в той области, в которой творит человек, помогает выразить свои мысли, чувства и эмоции, дает возможность рассказать миру о себе и своем видении мира. Но успехи достигаются через процесс проб и ошибок, неудачи неизбежны, но они являются важной частью процесса обучения и совершенствования.

При проведении исследования на базе ГУО «СШ № 9 г. Мозыря» в период педагогической практики решались следующие задачи: выработка знаний и умений по изготовлению декоративных изделий из соломки, формирование экологической культуры и технологических знаний, развитие творческого потенциала и самостоятельности, воспитание культуры труда и трудолюбия.

В ходе исследования были определены следующие технологические этапы работы с солодкой:

- знакомство с материалом и изучение основных техник плетения и создания изделий, что способствует формированию новых творческих знаний и умений;

- выбор проекта изделия из солодки или комбинированных материалов, что позволяет учащимся проявить свою креативность, стимулирует их воображение, расширяет границы творчества;

- создание предметов интерьера, игрушек или сувениров из солодки как индивидуально, так и группе.

Совместные проекты помогают развивать умения и навыки сотрудничества и коммуникации, учащиеся учатся планировать процесс работы, оценивать затраты времени и материалов.

Работа с соломкой требует точности и аккуратности, что способствует развитию мелкой моторики. Учащиеся учатся видеть гармонию в формах и цветах, что соответствует формированию эстетического вкуса.

Было выявлено, что учащиеся 9 класса при изучении раздела «Изготовление изделий из соломки» вариативной части учебной программы «Трудовое обучение. Технический труд» творчески подходят к процессу изготовления индивидуальных декоративных предметов и украшений. Учащиеся учатся созданию композиции таких декоративных изделий, как куклы, игрушки, сувениры, украшения для дома и др. [1].

Изготовление декоративных изделий из соломки – это увлекательное и экологичное хобби, которое позволяет создавать красивые и уникальные вещи своими руками, а также замечательный способ проявить свою креативность, внести свой вклад в сохранение окружающей среды [2].

Таким образом, творчество играет важную роль в развитии личности и общества. Оно помогает нам находить новые решения, адаптироваться к изменяющемуся миру и создавать лучшее будущее. Оно дает возможность самовыражаться, делиться своими идеями. Поэтому через изготовление своих собственных изделий из соломки можно не только подчеркнуть индивидуальность каждого учащегося, но и содействовать их личностному росту, развитию практических умений и навыков в системе учебных и внеклассных занятий по трудовому обучению.

Список использованной литературы

1. Кулик, Е.В. Развитие творческих способностей у учащихся на уроках трудового обучения : в 2 ч. / Е.В. Кулик, Н.А. Афанасьева // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке : материалы XII респ. науч.-практ. конф. – Минск : БНТУ, 2016. – Ч. 1. – С. 174–176.

2. Уласевич, Т.П. Декоративно-прикладное искусство: Соломоплетение. Цветы : метод. рекомендации / Т.П. Уласевич. – Витебск : ВГУ им. П.И. Машерова, 2015. – 48 с.

РАЗВИТИЕ ДИЗАЙНЕРСКИХ НАВЫКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕРЕСТЫ

Прилуцкий Эдуард (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.А. Шутова, магистр

Технология аппликации и плетения из бересты занимает особое место в средней школе. Сохраняя культурное наследие данные виды технологической деятельности не только развивают творческие и дизайнерские способности, но и знакомят детей с традиционным ремеслом.

С учётом важности традиционных ремёсел внедрение технологий аппликации и плетения из бересты в образовательный процесс является актуальным. Учебные занятия могут проходить на уроках трудового

обучения в рамках вариативной части учебной программы по техническому труду, а также в системе внеклассной работы по художественной обработке материалов. Это способствует более глубокому изучению культуры и традиций, предоставляет возможность создавать уникальные декоративные изделия [1].

Цель статьи – изучение и анализ процесса развития дизайнерских навыков учащихся при изготовлении декоративных изделий из бересты на уроках трудового обучения.

Плетение из бересты является древним искусством, которое привлекает внимание благодаря своей безграничной вариативности. Работая с берестой, дети учатся основам плетения, развивают пространственное мышление и терпение. Изготовление простых корзин или декоративных элементов позволяет учащимся увидеть плоды своего труда, что формирует уверенность в себе и желание экспериментировать.

При проведении исследования на базе ГУО «СШ № 9 г. Мозыря», в период педагогической практики, решались следующие задачи: выработка знаний и умений по изготовлению декоративных изделий из бересты, формирование экологической культуры и технологических знаний, развитие творческого воображения и самостоятельности, воспитание культуры труда и трудолюбия.

В ходе исследования было предложено учащимся 9 класса попробовать выполнить изделия из бересты к Международному женскому дню 8 марта. В результате данной деятельности были определены следующие технологические этапы работы с берестой:

- знакомство с материалом и изучение основных техник плетения и создания изделий, что способствует развитию творческих способностей;
- обсуждение и выбор изделия из бересты, что позволяет учащимся проявить свою креативность, стимулирует их воображение, расширяет границы творчества;
- создание эскизов изготавливаемого изделия, подготовка материалов;
- изготовление изделия, создание его базы;
- украшение изделия, когда каждый учащийся украшает своё изделие индивидуально, проявляя креативность, улучшая творческие и дизайнерские навыки.

Было выявлено, что учащиеся 9 класса при прохождении раздела «Изготовление изделий из бересты» вариативной части учебной программы «Трудовое обучение. Технический труд» творчески подходят к процессу создания индивидуальных декоративных предметов и украшений. Обучение техникам аппликации и плетения из бересты положительно сказывается на общем развитии обучающихся. Они учатся работать в команде, обсуждая идеи и делясь опытом. Такие занятия формируют чувство ответственности за результат работы и развивают эстетические вкусы. Кроме того, они

способствуют эмоциональному развитию, позволяя детям выражать свои чувства через творчество [2].

Таким образом, развитие технологий аппликации и плетения из бересты в системе дополнительного образования детей является важным шагом к сохранению народных традиций и культурного наследия. Это не только увлекательный процесс, но и мощный инструмент развития дизайнерских способностей и навыков, необходимых в современном мире.

Список использованной литературы

1. Человек в биосфере : учеб. пособие / Л.Н. Ермаков. – М. : Инфра-М, 2013. – 205 с.
2. Джуди, С. Уютный дом 1000 советов о том, как сделать интерьер стильным и красивым / Спейс Джуди ; пер. с англ. – М. : Русское издательство «Дом Ридерз Дайджест», 2003. – 136 с.

**РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОТКРЫТОК
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК СКРАПБУКИНГА**
Пупаревич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент

Скрапбукинг – это вид декоративно-прикладного искусства, направленный на создание и оформление альбомов, открыток и других изделий из бумаги [1]. В последние годы наблюдается рост интереса к handmade-продукции, в том числе к тематическим открыткам, которые используются в качестве подарков, сувениров и элементов декора. В школьной практике на уроках обслуживающего труда в инвариантном компоненте программы в разделе «Основы домоводства» (7 класс) учащиеся могут изучать скрапбукинг и изготавливать различные изделия из бумаги.

Целью нашего исследования является анализ способов создания коллекции тематических открыток в технике скрапбукинга путем вовлечения учащихся в творческую деятельность.

В ходе экспериментальной работы был проведен урок в средней школе № 7 г. Мозыря с использованием различных техник создания открыток. Методы и приемы обучения направлены на формирование творческих способностей, умственного развития, самостоятельности и развития интереса у учащихся. В ходе работы школьники выполняли новогодние и пасхальные открытки в различных техниках скрапбукинга. Некоторые из них представлены на рисунке 1.

Таким образом, анализ работ учащихся показал, что в большинстве случаев проявлялась индивидуальность, креативность, творческий подход. Ребята активно вовлекались в творческую деятельность. У 70 % школьников материалы были грамотно подобраны и оформлены изделия.



Рисунок 1 – Новогодняя (а) и пасхальная (б) открытки в технике скрапбукинга

Список использованной литературы

1. Бауман, Н.В. Развитие творческих способностей детей через нетрадиционную технику изодейтельности – скрапбукинг / Н.В. Бауман, И.В. Пережогина, М.Н. Сердечная // Наука, техника и образование. – 2017. – № 9. – С. 56–60.

ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВЯННОЙ МОЗАИКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Раенок Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Щур, канд. пед. наук, доцент

В последние годы производство и украшение интерьеров с использованием мозаики из древесины стало одной из трендовых тенденций в дизайне. Каждая мозаика – это уникальное сочетание различных текстур, цветов и форм, что придаёт интерьеру неповторимый стиль и атмосферу. Однако, наряду с этим растущим спросом, возникают серьёзные проблемы, связанные с обработкой древесины и образованием отходов. Актуальность темы технологии деревянной мозаики при изготовлении декоративных изделий на сегодняшний день обусловлена не только растущим интересом к данному виду художественной обработки материалов, но и необходимостью разработки устойчивых и эффективных решений для управления отходами, образующимися в процессе производства.

Цель данной статьи заключается в анализе технологического процесса обработки древесины для мозаики с акцентом на использование экологически чистых материалов и практического использования отходов, полученных при переработке древесины на уроках технического труда. В рамках вариативной части «Художественная обработка материалов» учебной программы предмета «Трудовое обучение. Технический труд» особое внимание будет уделено методам переработки древесных отходов и их применению в мозаичном искусстве.

В процессе обработки древесины появляются отходы, которые негативно влияют на экологическое равновесие, загрязняя окружающую среду. В то же время данные отходы могут стать основой для создания деревянной мозаики, что может повысить их экономическую эффективность.

Отходы можно разделить на две основные категории: отходы производства и отходы потребления [1]. Отходы производства в контексте мозаичной обработки древесины включают использованные материалы, такие как обрезки, щепки и фрагменты, образующиеся в процессе резки и обработки древесины. Эти остатки часто теряют свои первоначальные потребительские качества, но могут быть эффективно переработаны. Современные технологии переработки древесины позволяют извлекать из этих отходов целлюлозу, древесные плитки или даже дизайнерские элементы для создания новых мозаичных композиций.

А отходы потребления, в свою очередь, представляют собой изделия из древесины, потерявшие свои качества из-за физического или морального износа. Например, старые деревянные конструкции и мебель могут быть использованы для создания уникальных мозаичных элементов, что не только снижает объем отходов, но и придаёт произведению особую художественную ценность.

Одним из направлений в обработке древесины является создание мозаичных изделий из вторичных древесных материалов. В этом процессе отходы древесины становятся ценным сырьем, что позволяет не только сократить количество отходов, но и использовать их в художественной практике. Таким образом, экологически чистое вторичное сырье находит новое применение и вдохновляет на создание оригинальных и красивых изделий.

В процессе освоения технологий обработки древесины на уроках технического труда особое внимание стоит уделить вторичному сырью, так как его использование становится не только экологически целесообразным, но и способствует развитию творческих навыков учащихся. Одной из наиболее подходящих категорий вторичного сырья для создания мозаики является древесина, представляемая остатками пиломатериалов.

При работе с древесными материалами ученики могут освоить разнообразные технологии их обработки: от резки и шлифовки до окраски и лакировки, что открывает широкий спектр возможностей для реализации художественных замыслов. Использование материалов различных фактур и оттенков позволяет создать уникальные мозаичные композиции, развивая при этом не только технологические умения и навыки, но и художественное восприятие. На уроках трудового обучения учащиеся знакомятся с примерами рационального использования древесных отходов и совершенствуют навыки переработки древесины при изготовлении художественных изделий и декоративных элементов.

В процессе трудового обучения будущих специалистов при обработке древесины можно создавать не только мебель, но и множество декоративных объектов, включая детали интерьера, игрушки и панно для мозаики [2]. Из таких материалов, как обрезки и стружки, можно изготавливать разнообразные сувениры: декоративные горшки, шкатулки и фоторамки. Мозаика из древесных элементов различных текстур и цветов, может служить необычным акцентом в интерьерном дизайне, добавляя уют и индивидуальность.

Учащиеся могут из сухих веток и кусков пиломатериалов создавать аппликации, картины или элементы декора, собирая их в единую композицию. При этом важно развивать технологические умения и навыки обработки древесины: разметка, пиление, строгание, сверление, шлифование и отделка, что способствует формированию эстетического вкуса у учащихся.

Таким образом, технология деревянной мозаики (интарсии) при изготовлении декоративных изделий предоставляет учащимся уникальные возможности для моделирования и конструирования изделий по собственному замыслу [3]. Применение древесины как основного материала в учебном процессе не только открывает широкие перспективы для создания художественных и функциональных объектов, но и способствует решению множества психолого-педагогических и технологических задач на уроках труда. Кроме того, использование вторичного древесного сырья в качестве основного материала для мозаики в рамках образовательного процесса решает важные вопросы экологического воспитания и осознания ценности ресурсов.

Список использованной литературы

1. Человек в биосфере : учеб. пособие / Л.Н. Ермаков. – М. : Инфра-М, 2013. – 205 с.
2. Джуди, С. Уютный дом 1000 советов о том, как сделать интерьер стильный и красивый / Спейс Джуди ; пер. с англ. – М. : Русское издательство «Дом Ридерз Дайджест», 2003. – 136 с.
3. Стивенс, Д. Искусство интарсии : практ. руководство / Д. Стивенс. – М. : Ниола-Пресс, 2007. – 25 с.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНОСТЕЙ И СПЕЦИЙ В ПРИГОТОВЛЕНИИ БЛЮД В СОВРЕМЕННОЙ КУЛИНАРИИ **Ракоед Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)** **Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент**

История появления пряностей и способы их употребления тесно связаны с историей развития человечества. Постепенно люди научились использовать пряности не только как ароматную добавку к блюду, но и как лекарственное средство, обладающее чудодейственными свойствами [1].

Цель исследования заключалась в изучении возможностей использования пряностей и специй в приготовлении блюд в современной кулинарии.

Пряности являются продуктами растительного происхождения, которые обладают сильным пряным ароматом и часто резким жгучим вкусом. Они улучшают вкусовые достоинства пищи и способствуют ее усвоению. Особенностью химического состава пряностей является высокое содержание в них эфирных масел, наличие гликозидов и алкалоидов. Известно более 150 видов пряностей [2]. В зависимости от используемой в пищу части растения пряности делят на группы (рисунок 1)

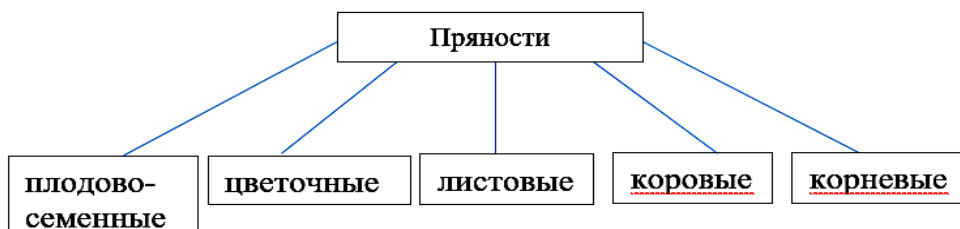


Рисунок 1 – Классификация пряностей

В настоящее время пряности широко используются в приготовлении блюд во всех кухнях народов мира.

Результаты опроса учителей обслуживающего труда г. Мозыря показали, что в школе чаще изучаются и используются при приготовлении блюд из инвариантного компонента школьной программы такие специи, как кардамон, тмин обыкновенный, ваниль и пряные букеты. Они применяются для приготовления белорусских блюд (5–6 класс), при приготовлении холодных блюд и закусок из рыбы (8 класс), при приготовлении изделий из теста (9 класс).

Список использованной литературы

1. Блинникова, О.М. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : учеб. пособие / О.М. Блинникова. – Минск : МичГАУ, 2007. – 234 с.
2. Лавренов, Г.В. Специи и пряности / Г.В. Лавренова. – Минск : Сталкер, 2000. – 368 с.

СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ

Савчук Дмитрий (УО БарГУ, г. Барановичи)

Научный руководитель – З.Н. Кветко, старший преподаватель

Внеурочная деятельность по изобразительному искусству способствует развитию художественно-творческих способностей учащихся, их воображения, креативного мышления и самовыражения. Как отмечает О.Д. Малафеева, внеурочные занятия не только расширяют знания школьников в области искусства, но и формируют их способность к нестандартному мышлению и самостоятельному творчеству [1, с. 96]. В отличие от уроков, внеклассная работа предоставляет учащимся больше

свободы для художественных экспериментов, однако при реализации этой организационной формы обучения выбор эффективных средств активизации творческой деятельности учащихся по-прежнему остаётся актуальным.

Целью исследования является изучение и анализ педагогических средств, способствующих вовлечению учащихся в процесс художественного творчества в рамках внеклассной работы.

Согласно проанализированной научной литературе по заявленной проблеме (Н.В. Бычкова, А.Ю. Грачева, Н.С. Иванова, Л.М. Истомина, С.М. Кулакова, И.Н. Полинская, Н.А. Саввина, А.А. Титов) к продуктивным средствам активизации творческой деятельности учащихся относятся мотивационные технологии, когнитивные методы, игровые формы обучения, интерактивные технологии, проблемное обучение и проектная деятельность.

Мотивационные средства направлены на формирование устойчивого интереса учащихся к творческой деятельности. В их числе – демонстрация нестандартных решений художественных задач, применение цифровых технологий, включение элементов пространственной среды, а также поощрение индивидуального поиска. По мнению С.М. Кулаковой, стимулирование интереса учащихся происходит через использование необычных подходов к созданию художественного образа, что поддерживает их стремление к творчеству [2, с. 36–37].

Когнитивные методы предполагают применение кроссвордов, викторин, тестов, направленных на расширение знаний учащихся в области искусства. Они развивают наблюдательность, художественное мышление, память и внимание. Когнитивный компонент активизации творческой деятельности школьников включает многообразие дидактически эффективных педагогических методов и приёмов, включающих такие виды игр, как кроссворды, викторины, проектная деятельность [2, с. 37].

Игровые методы занимают особое место среди средств активизации творчества. По данным Н.В. Бычковой, игровые технологии способствуют не только освоению художественных навыков, но и формируют у учащихся эмоциональное отношение к искусству [3, с. 716]. Среди эффективных игровых методов можно выделить ролевые и дидактические игры, сюжетно-ролевые упражнения, творческие конкурсы. Например, игра «Преврати пятно в образ» развивает воображение и способность к импровизации.

Интерактивные технологии, такие как работа с графическими редакторами и создание цифровых коллажей, расширяют спектр художественных средств учащихся и делают процесс творчества более вариативным. Они способствуют развитию коммуникативных навыков, особенно при коллективной работе над проектами [2, с. 38].

Проблемное обучение стимулирует активный поиск нестандартных художественных решений. Как отмечают в своих работах А.В. Брушлинский, В.Т. Кудрявцев, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Ю.Н. Кулюткин, Л.Б. Рылова, М.Н. Скаткин, Т.И. Шамова и др., решению данных задач соответствуют

информационно-поисковые методы преподавания, поскольку именно они обеспечивают включение личности школьника в самостоятельный поиск решения проблемной ситуации и способствуют развитию художественно-творческих способностей [4, с. 64].

Проектная деятельность позволяет учащимся работать над законченными творческими проектами, формируя их навыки самостоятельной работы. Согласно исследованиям А.Ю. Грачева, проектная деятельность, реализуемая как на уроках, так и во внеклассной работе, а также использование поисковых и проблемных методов, обеспечивают активное участие учащихся в процессе художественного познания, творческого самовыражения и самостоятельного поиска решений, способствуя развитию их творческих навыков [5, с. 50].

Таким образом, наиболее эффективными средствами активизации творческой деятельности учащихся в рамках внеклассной работы по изобразительному искусству являются игровые методы, интерактивные технологии, проблемное обучение и проектная деятельность. Они не только способствуют развитию художественных навыков, но и формируют у учащихся креативное мышление, устойчивый интерес к искусству и способность к самостоятельному поиску творческих решений. Особую роль в этом процессе играет игровая деятельность, создающая комфортную образовательную среду и позволяющая детям свободно экспериментировать с художественными материалами.

Список использованной литературы

1. Малафеева, О.Д. Развитие креативного мышления обучающихся на занятиях внеурочной деятельности по изобразительному и декоративно-прикладному искусству / О.Д. Малафеева // Актуальные вопросы современной науки : сб. науч. статей, Уфа, 15 марта 2024 года. – Уфа : Научно-издательский центр «Вестник науки», 2024. – С. 95–101.
2. Кулакова, С.М. Активизация творческой деятельности обучающихся основной школы / С.М. Кулакова // Молодежная наука: тенденции развития. – 2023. – № 4. – С. 35–39.
3. Бычкова, Н.В. Дидактические средства активизации творческой деятельности учащихся на уроках технологии и изобразительного искусства / Н.В. Бычкова, Н.М. Борсукова, Н.И. Гапонникова // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития : материалы VII и VIII Междунар. науч.-метод. конф., Москва, 1–2 марта 2021 года, 1–2 марта 2022 года. – М., 2023. – С. 714–718.
4. Полынская, И.Н. Проблемная ситуация как средство активизации художественно-творческой деятельности учащихся на уроках изобразительного искусства / И.Н. Полынская // Человек и образование. – 2016. – № 2 (47). – С. 64–67.
5. Грачева, А.Ю. Педагогические условия активизации учебно-исследовательской деятельности как средства развития творческого потенциала младшего школьника / А.Ю. Грачева, В.А. Яшуткин // Вопросы педагогики. – 2023. – № 5-2. – С. 49–51.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ПО РЕМОНТНЫМ РАБОТАМ В БЫТУ

Семененко Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Щур, канд. пед. наук, доцент

Исследование технологии разработки и изготовления учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту является актуальным, учитывая высокую потребность в образовательных материалах, которые могут эффективно обучать школьников основам ремонта. Исторически такие пособия развивались от простых визуальных пособий к более сложным. Первые наглядные материалы были представлены в виде иллюстраций и схем, которые позже эволюционировали в более интерактивные формы, такие как видеоматериалы и мультимедийные приложения.

Целью статьи является исследование технологии разработки учебно-наглядных пособий для проведения уроков по ремонтным работам в быту в рамках инвариантной части учебной программы предмета «Трудовое обучение. Технический труд».

Анализ потребностей целевой аудитории, состоящей из школьников и педагогов, включает изучение спроса на конкретные знания, умения и навыки в области ремонтных работ в быту. Изучение и анализ данной темы исследования помогли выявить наиболее актуальные вопросы и используемые форматы материалов [1].

При выборе форматов материалов для учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту необходимо ориентироваться на:

- печатный формат: буклеты, плакаты и рабочие тетради с иллюстрациями и инструкциями;
- цифровой формат: интерактивные приложения, видеоуроки и электронные книги, которые могут быть доступны на компьютерах мобильных устройствах [2].

Содержание учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту должно быть не только информативным, но и доступным для восприятия. Необходимо включать четкие инструкции, пошаговые руководства и визуальные элементы для облегчения понимания.

Создание учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту должно включать этапы тестирования и обратной связи. Проведение пилотных занятий с использованием разработанных пособий поможет выявить их недостатки и сделать необходимые корректировки. Важно также учитывать мнение пользователей, чтобы улучшить качество материала.

После завершения разработки и тестирования учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту необходимо продумать их внедрение в образовательный процесс по техническому труду. Это включает подготовку учителей трудового обучения по использованию новых материалов,

организацию семинаров и тренингов, а также распространение пособий через образовательные учреждения и платформы.

Таким образом, разработка и изготовление учебно-наглядных пособий по ремонтным работам в быту требуют комплексного подхода, сочетающего в себе исследование потребностей аудитории, выбор оптимального формата, создание качественного контента и применение современных технологий. В результате такие пособия смогут не только обучить учащихся основам ремонтных работ в быту, но и развить у них умения и навыки, необходимые для самостоятельного решения практических задач в бытовой деятельности.

Список использованной литературы

1. Баранов, А.В. Методы и технологии разработки учебных пособий / А.В. Баранов. – М. : Образование, 2018. – 52 с.
2. Сидорова, Е.А. Визуальные средства обучения: история и современность / Е.А. Сидорова. – Казань : Наука, 2019. – 83 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХ ИГРУШЕК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И МЕТАЛЛОВ

Стельмашок Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Щур, канд. пед. наук, доцент

Развивающие игрушки играют важную роль в раннем развитии детей, способствуя формированию моторики, когнитивных способностей и творческого мышления. В последние годы особое внимание уделяется экологичности материалов, используемых для производства детских товаров. Древесина и металлы – это два традиционных конструкционных материала, которые по своим характеристикам подходят для создания качественных и долговечных развивающих игрушек [1; 2].

Целью статьи является изучение технологий изготовления развивающих игрушек из древесины и металлов. Исследование направлено на определение наиболее эффективных способов создания высококачественных и безопасных детских товаров.

Рассмотрим основные технологии изготовления развивающих игрушек из древесины и металлов и их преимущества:

1. Токарная обработка древесины. Токарный станок позволяет создавать игрушки сложной формы с гладкой поверхностью. Этот метод используется для производства деревянных фигурок животных, пазлов и сортировочных игр. Примером такой игрушки может служить набор деревянных цилиндров разного диаметра и высоты, которые ребенок учится подбирать по размеру, развивая мелкую моторику и пространственное мышление. Преимущества: экологичность материала, долговечность изделий, безопасность для детей благодаря отсутствию острых углов и мелких деталей.

2. Создание металлических конструкторов из тонколистового металла и проволоки. Металл часто применяется для создания развивающих конструкторов, где элементы соединяются между собой с помощью винтов, гаек и болтов. Это развивает техническое мышление и мелкую моторику ребенка. Например, игрушка-конструктор, состоящая из металлических пластин и стержней разной длины, позволяет ребенку собирать различные фигуры от простых до сложных. Преимущества: прочность конструкции, возможность сборки множества вариантов моделей, развитие логического мышления и воображения.

3. Фрезерная обработка древесины и металлов. Фрезерный станок используется для механической обработки как древесины, так и металлов, позволяя комбинировать данные материалы в одной игрушке. В результате получаются игрушки с разнообразной фактурой и свойствами. К примеру, деревянный лабиринт с металлическими шариками внутри, который помогает развивать координацию движений и учит понимать принцип гравитации. Преимущества: интересный тактильный опыт, уникальные свойства каждого материала дополняют друг друга, способствует развитию сенсорики и внимания.

Технология изготовления развивающих игрушек из древесины и металлов включает несколько технологических этапов и свои особенности [2; 3]:

1. Проектирование и разработка дизайна. На данном этапе определяется концепция игрушки, её функциональность и эстетические характеристики. Создаются чертежи и макеты, учитывающие возрастную группу и потребности детей.

2. Подбор материалов. Для деревянных игрушек выбираются породы древесины, подходящие для контакта с детьми, такие как бук, береза или дуб. Для металлических элементов используются нержавеющая сталь, латунь или алюминий.

3. Обработка материалов. Древесина подвергается сушке, шлифованию и обработке антисептиками для предотвращения гниения и заражения грибком. Металл очищается от окислов и обрабатывается антикоррозийными составами.

4. Изготовление деталей. Детали вырезаются из заготовок с помощью станков, лазерной резки и ручного инструмента.

5. Сборка и отделка. Собранные детали подвергаются финишной отделке: покраске, лакированию и морению. Важно использовать безопасные краски и лаки, соответствующие стандартам безопасности для детских товаров.

6. Контроль качества. Готовая игрушка проходит контроль качества на соответствие стандартам безопасности и функциональности. Проверяются прочность соединений, отсутствие острых углов и выступающих частей.

Потенциал развивающих игрушек обширен, как пример: пазлы и конструкторы, изготовленные из древесины или металлов, способствуют

развитию мелкой моторики и пространственного мышления; а собранные музыкальные инструменты, например, ксилофоны или колокольчики, – стимулируют слуховое восприятие и чувство ритма; каталки и машинки как простые конструкции помогают детям освоить базовые физические навыки; сортеры и вкладыши развивают логическое мышление и координацию движений [1; 2; 3].

Таким образом, использование древесины и металлов на уроках технического труда позволяет создавать качественные и безопасные развивающие игрушки, которые способствуют всестороннему развитию детей. Технологический процесс требует внимания к каждому этапу, начиная от проектирования и заканчивая контролем качества.

Список использованной литературы

1. Абдулаева, Е.А. Развивающий потенциал динамических игрушек / Е.А. Абдулаева // Современное дошкольное образование. Теория и практика. – 2017. – № 5 (77). – С. 36–45.
2. Герасимова, С.Л. Роль игрушки в жизни ребёнка / С.Л. Герасимова // Наука и образование сегодня. – 2020. – № 1 (48). – С. 64–65.
3. Егорова, Д.С. Роль народной игрушки в духовно-нравственном воспитании детей / Д.С. Егорова // Культура и образование. – 2019. – № 2 (33). – С. 78–85.

ОТРАЖЕНИЕ СЛАВЯНСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ ТРАДИЦИЙ В СУВЕНИРАХ ПАСХАЛЬНОЙ ТЕМАТИКИ

Столярова Нина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.В. Тихонова, канд. пед. наук

Пасха – это праздник, который объединяет множество культурных традиций и обычаев. В аспекте нашего исследования будет проанализировано, как славянские и европейские традиции находят отражение в сувенирах пасхальной тематики, выполненных в технике вязания крючком. Будет рассмотрено, каким образом эти изделия не только служат украшением, но и передают культурные и символические значения, а также способствуют сохранению народных традиций.

Целью нашей исследовательской работы выступает сравнительный анализ европейских и славянских художественных подходов к воспроизведению в технике вязания крючком традиций декорирования интерьера и изготовления сувениров пасхальной тематики.

Пасха традиционно воспринимается в любой культуре как время обновления и возрождения, и в каждой из них существуют свои уникальные способы празднования этого события и декорирования бытовой среды для тематического празднества. Вязание крючком как одна из популярных техник рукоделия, характерная и для европейской, и для славянской прикладной культуры, позволяет создавать разнообразные тематические

сувениры, которые могут быть как чисто декоративными, так и функциональными. В своем исследовании мы обращаем внимание не только на то, как славянские и европейские традиции отражаются в пасхальных сувенирах, выполненных в технике вязания крючком, но и как они способствуют формированию культурной идентичности.

Славянские народы имеют богатые традиции, связанные с празднованием Пасхи. Одним из наиболее известных символов является пасхальное яйцо, которое в славянской культуре символизирует новую жизнь и возрождение. Вязанные крючком яйца, украшенные яркими узорами и орнаментами, могут стать прекрасным сувениром. Эти изделия часто выполняются в технике «амигуруми» – японском стиле вязания, который позволяет создавать объемные фигурки [1].

Кроме того, в славянских традициях важное место занимают пасхальные корзины, в которые помещаются крашеные яйца и угощения. Вязаные корзины, выполненные крючком, могут стать не только красивым элементом декора, но и практичным аксессуаром для праздничного стола. Такие изделия могут быть украшены вышивкой или аппликацией, что добавляет им индивидуальности и отражает культурно-исторические традиции [1]. Типичным приемом декора в славянских традициях выступает украшение интерьера букетом из веточек вербы, которые весьма реалистично могут быть воспроизведены в технике вязания.

В Европе Пасха отмечается с большим размахом, и каждая страна имеет свои особенности. Вязание крючком в европейских странах также используется для создания пасхальных сувениров. Традиционно изготавливаются вязаные яйца, которые могут быть украшены кружевом или вышивкой. Эти яйца часто используются для декорирования пасхальных корзин и столов. Также популярны вязаные изделия, такие как пасхальные венки, которыми украшают двери и дома в преддверии праздника [2].

Отличие художественных подходов к изображению символов Пасхи в славянских и европейских странах проявляется в преобладании одного из образов: цыплят и курочек у славян или кроликов у европейцев. Причем оба эти персонажи символизируют весну и новое начало.

Анализ приемов отражения славянских и европейских традиций в сувенирах пасхальной тематики показывает, что несмотря на различия в формах и образах, все они имеют общую символику, связанную с жизнью, возрождением и надеждой. Вязаные сувениры, созданные в разных культурах, служат не только предметами декора и игры, но и выступают как носители культурных значений и традиций [1].

Славянские традиции акцентируют внимание на использовании натуральных материалов и ручной работе, что подчеркивает связь с природой и историей. Европейские традиции, в свою очередь, часто включают элементы креативности и разнообразия в дизайне, что отражает современные тенденции рукоделия [2].

Таким образом, пасхальные сувениры, выполненные в технике вязания крючком, являются важным элементом культурной идентичности как славянских, так и европейских народов. Они не только отражают традиции и обычаи, но и способствуют сохранению культурного наследия. В условиях глобализации и быстрого изменения культурных норм такие праздники, как Пасха, становятся важными для поддержания идентичности и единства в обществе. Исследование пасхальных сувениров, выполненных крючком, позволяет глубже понять культурные связи и традиции, которые продолжают жить в современном мире.

Список использованной литературы

1. Ларина, Е.А. Вязание крючком в европейских традициях: от прошлого к настоящему (Культурология и общество) / Е.А. Ларина. – М. : Азбука Европы, 2021. – 60 с.
2. Петрова, И.В. Пасхальные традиции в славянской культуре: от древности до современности (Фольклор и этнография) / И.В. Петрова. – М. : Харвест, 2019. – 78 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫШИВАНИЯ В ТЕМАТИЧЕСКОМ ОФОРМЛЕНИИ СТОЛА

Сузько Ева (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент

Современные подходы к трудовому обучению в школе требуют интеграции методов, которые способствуют творческому самовыражению учащихся, развитию эстетического вкуса и навыков декоративно-прикладного искусства [1]. Особую актуальность в этом контексте приобретает вышивание как техника, позволяющая реализовать творческие идеи и одновременно приобщить обучающихся к национальным традициям. Тема использования вышивания в тематическом оформлении стола представляет собой перспективное направление, сочетающее практическую деятельность с художественным выражением, что делает её особенно важной для системы технологического образования.

Цель исследования заключается в изучении процесса использования вышивания в тематическом оформлении стола. Оформление стола с использованием элементов вышивки является не только способом украсить пространство, но и площадкой для проявления индивидуального творчества учащихся [2]. В ходе работы над проектами, связанными с вышивкой, школьники изучают основы композиции, подбирают цветовые решения и осваивают техники ручной работы. Особое значение при этом имеет интеграция национальных орнаментов и символов в дизайн изделий. Такие проекты не только развивают художественные навыки, но и способствуют сохранению культурного наследия, формируя уважение к традициям и культуре своего народа.

Основным объектом работы являются комплекты столового белья, выполненные с использованием вышивки в смешанной технике (рисунок 1).

В процессе обучения учащиеся осваивают различные виды декоративных стежков, учатся работать с тканью и нитками, развивая мелкую моторику и творческое мышление. Занятия по созданию тематического оформления стола позволяют объединить теоретические знания с практической деятельностью, что способствует глубокому усвоению материала и повышению интереса к трудовому обучению.



Рисунок 1 – Комплект столового белья

На основе проведённого тестирования среди учащихся было выявлено, что вышивание вызывает у них значительный интерес. Учащиеся активно включаются в процесс проектирования и изготовления изделий, а также участвуют в творческих конкурсах и выставках, где демонстрируют свои работы. Тематическое оформление стола становится возможностью проявить индивидуальность, предложить новые художественные решения и почувствовать себя частью команды, работающей над созданием эстетически привлекательного результата.

Эффективность использования вышивания в учебном процессе подтверждается повышением качества выполнения практических заданий, улучшением внимательности и терпения учащихся. Вышивка как техника служит важным инструментом воспитания уважения к труду и ценности ручного мастерства.

Таким образом, внедрение проектов, связанных с вышиванием для тематического оформления стола, способствует не только развитию практических навыков учащихся, но и их эстетическому, культурному и нравственному воспитанию. Этот подход делает трудовое обучение в школе более интересным, творческим и значимым для образовательной системы. Вышивка становится не только способом декорирования, но и средством гармоничного развития школьников, позволяя объединить художественное самовыражение с практическими навыками. Работа в данном направлении открывает широкие перспективы для интеграции декоративно-прикладного искусства в учебный процесс, создавая условия для формирования у учащихся целостного взгляда на труд и творчество.

Список использованной литературы

1. Белова, Т.А. Основы вышивки: Техника и композиция / Т.А. Белова. – Минск : Адукацыя, 2019. – 152 с.
2. Наумова, Е.В. Художественное оформление текстиля: практический подход / Е.В. Наумова. – М. : Академкнига, 2020. – 196 с.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ВЫТИНАНКИ В ОФОРМЛЕНИИ СОВРЕМЕННОГО ИНТЕРЬЕРА

Терешкова Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Е.В. Тихонова, канд. пед. наук

Вытинанка – это вид народного декоративно-прикладного искусства, представляющий собой вырезанные из бумаги элементы, которые используются для оформления интерьеров. Данный метод искусственного декорирования уходит корнями в далекое прошлое, его истоки можно проследить в традициях различных народов, где использование бумаги и её вырезание служило не только декоративной, но и символической целью.

Актуальность изучения технологии изготовления вытинанки в современном дизайне интерьеров возрастает на фоне стремления к индивидуализации пространства. Возвращение к традиционным методам украшения позволяет создавать уникальную атмосферу, сочетая современность с народным искусством. Кроме того, вытинанка служит прекрасным средством для развития художественного вкуса и творческих способностей у учащихся.

Целью нашего исследования выступает определение роли вытинанки как компонента интерьера и ее значения в оформлении отдельных его частей и зон.

В ходе исследования путем анализа образцов оформления интерьеров различного назначения и стилового решения удалось определить, что произведения декоративно-прикладного искусства в технике вытинанки могут играть как роль композиционного центра, если они выделены яркими цветами или имеют интересную форму, так и создавать своеобразную фоновую основу для акцентов в интерьере, дополненных другими элементами декора.

Вытинанка, являясь традиционной техникой народного искусства, тем не менее может находить свое применение в интерьерах различного назначения и стиля, не только фольклорного или аутентичного. Нам удалось систематизировать направления использования изделий, выполненных в технике вытинанки, в современных интерьерах:

– декоративные панно: используются для оформления стен; представляют собой художественные композиции, в которых сочетаются различные материалы, текстуры и цвета. Они могут включать в себя элементы живописи, керамики, стекла, дерева и других декоративных материалов, создавая уникальные образы и придавая индивидуальность интерьеру;

– настенные часы: могут быть оформлены вырезанными элементами, придающими уникальность. Чаще всего такие часы встречаются в классическом стиле, лофт, современном стиле и т. д.;

– поздравительные открытки: комбинируют элементы вытинанки и современных материалов. Могут создаваться к празднику или по особому тематическому поводу;

– игрушки и сувениры: могут использоваться как элементы декора или подарки.

Инновационные направления применения вытинанки в современном интерьере – это использование вырезанных ажурных узоров для проецирования на стены с последующим копированием спроецированных узоров; воспроизведение узоров вытинанки в декоре текстиля в разнообразных техниках: батика, аппликации, мозаики из различных материалов; зонирование помещений с использованием ширм и перегородок, оформленных имитацией вытинанки из фанеры, пластика, искусственной кожи.

Кроме того, вытинанка может найти свое применение в создании уникальных светильников, которые становятся не только источником света, но и эффектными арт-объектами. Вырезанные узоры, играя со светом и тенью, создают атмосферное освещение, превращая обыденное пространство в волшебное место [1].

Еще одним интересным направлением является использование вытинанки в оформлении мебели – от столешниц до задних панелей диванов. Применение вырезанных узоров в этих элементах интерьера позволяет создать гармоничные и стильные композиции, которые подчеркивают индивидуальность пространства.

Современные технологии позволяют интегрировать вытинанку в дизайн интерьеров с помощью 3D-печати. Это открывает новые горизонты для создания сложных и уникальных форм, которые ранее были невозможны [1].

Таким образом, вытинанка как традиционное искусство обретает новое дыхание в современных интерьерах, привнося в него элементы старины с нотками современности и креативности. Многообразие вариантов её применения позволяет создавать уникальные и запоминающиеся пространства, подчёркивая индивидуальность и стиль каждого интерьера.

Технологический процесс создания декоративных интерьерных изделий начинается с концепции и идеи, далее следует этап проектирования. На этом этапе разрабатывается графическая документация, включающая эскизы, планы и схемы. Важно также создать технологическую документацию, описывающую этапы работы.

Следующий шаг – выбор материалов и инструментов, подготовка рабочего места. Затем осуществляется процесс конструкторско-технологической подготовки и непосредственного вырезания, который включает следующие подэтапы:

1. Разметка основного контурного рисунка.
2. Аккуратное вырезание деталей с учетом тонкостей композиции.
3. Сборка и крепление элементов.

4. Возможное окрашивание или дополнительная отделка.

Завершение работы – это оформление готового изделия и подготовка его к размещению в интерьере. Основным результатом становится уникальное декоративное изделие, которое подчеркивает индивидуальность пространства.

Таким образом, технология вытинанки представляет собой важный аспект не только народного искусства, но и современного дизайна, способствуя гармонии между традициями и актуальными трендами в оформлении интерьеров.

Список использованной литературы

1. Лукина, Л.В. Для любителей рукоделия. Вытинанка / Л.В. Лукина // Ксюша. – 2008. – № 2. – С. 13.

ДЕКОРАТИВНАЯ КОМПОЗИЦИЯ – ОСОБАЯ ФОРМА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Тишкова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.А. Гаруля, канд. пед. наук, доцент

Декоративная композиция – это стилизованное и упрощенное изображение элементов и объектов из реальной жизни. Она охватывает множество направлений и стилей, от народного искусства до современных дизайнерских решений.

Цель исследования: изучить декоративную композицию как уникальную форму изобразительного искусства, анализируя её историческое развитие, стилистические особенности и влияние на современное искусство, а также выявить её роль в формировании эстетических ценностей и культурной идентичности.

История декоративной композиции восходит к древним цивилизациям, где искусство оформления предметов и пространств играло важную роль в культуре. С течением времени, от античных времен до средневековья и эпохи Возрождения, декоративные элементы развивались, отражая эстетические идеалы каждой эпохи. В XX веке декоративная композиция претерпела значительные изменения с приходом модернизма и постмодернизма, став более экспериментальной и разнообразной. Сегодня она продолжает эволюционировать, сочетая традиционные техники с современными, что позволяет создавать уникальные и выразительные произведения искусства [1].

При создании декоративной композиции каждая реальная форма получает условное значение. Образное начало играет ключевую роль в этом преобразовании. В итоге объект из реального мира обретает черты сказочности, фантастичности и в то же время условности. В отличие от

реалистичного изображения, в декоративной композиции создаваемый образ может трансформироваться в некий объект.

Декоративная композиция, использующая пятна, играет важную роль в максимальном обобщении форм на уровне силуэта. Это позволяет создавать более выразительные и лаконичные образы. Существует множество способов классификации пятен, которые могут быть основаны на различных критериях, таких как форма, наличие контура, характер заполнения, тон и цвет. Каждый из этих подходов открывает новые возможности для выражения уникальных характеристик объекта, позволяя художнику передать его особенности и эмоциональную окраску через визуальные средства [2]. Таким образом, разнообразие вариантов классификации пятен обогащает композицию и делает её более многогранной.

Декоративная композиция представляет собой уникальный вид изображения, который отражает не только характерные черты реального объекта, но и личную позицию автора, творящего это произведение. Она всегда преследует определённую цель – усилить выразительность реального объекта, предмета или явления, а также эмоционально насытить образ, создаваемый на основе этого предмета. Это позволяет зрителю легче воспринимать замысел художника.

Интересно, что чем более упрощённым и стилизованным становится изображение, тем лучше оно передаёт суть объекта. Творческий индивидуум, используя реальный объект в качестве исходной точки, фантазирует и преобразует его образ, применяя различные графические средства и методы стилизации. В результате происходит художественная трансформация, которая делает изображение не только узнаваемым, но и насыщенным новыми смыслами и эмоциями. Таким образом, декоративная композиция становится средством для передачи глубинных идей и чувств, заключённых в реальных объектах. Это не просто украшение, а важный аспект изобразительного искусства, который объединяет красоту и функциональность. Она продолжает развиваться, отражая изменения в обществе и культуре, и остаётся актуальной в современном мире. Понимание и изучение декоративной композиции помогает нам глубже осознать наше культурное наследие и ценности.

Список использованной литературы

1. Логвиненко, Г.М. Декоративная композиция / Г.М. Логвиненко. – М., 2001. – 161 с.
2. Шорохов, Е.В. Композиция : учебное пособие для студентов / Е.В. Шорохов. – М., 2000. – 207 с.

ОТРАЖЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ СЕМЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В БЕЛОРУССКОМ ОРНАМЕНТЕ

Фигурина Надежда (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.И. Карась, старший преподаватель

В условиях глобализации и стремительных социальных изменений в мире, когда наблюдается утрата многих культурных ориентиров, актуализируется необходимость укрепления национальной культуры, сохранения и осознания традиционных ценностей, которые являются фундаментом для культурной идентичности, духовного здоровья, социальной стабильности, преемственности и гармоничного развития общества.

Белорусский орнамент – один из наиболее ярких и значимых элементов культурного наследия Беларуси. Он представляет собой не просто красивый узор – это своеобразная визуальная летопись народа, в которой зашифрованы его представления о мире, природе, жизни, о семье. Это целая система знаков, которые отражают глубокие культурные ценности белорусского народа, в том числе и семейные. Белорусский орнамент хранит в себе память о предках, их мудрость, представления о мире и о важности семьи в жизни человека.

Семейные ценности занимают особое место в символике белорусского орнамента и их можно проследить в различных мотивах и элементах. Изучение и понимание символики белорусского орнамента помогает нам лучше понять белорусскую культуру и ее отношение к семье.

Целью данного исследования является выявление роли белорусского орнамента как средства передачи и сохранения семейных ценностей и традиций, а также анализ символического значения используемых мотивов и узоров, их связи с культурными и историческими аспектами белорусского общества.

В результате изучения и анализа научно-методической литературы по теме исследования мы пришли к выводу, что традиционные белорусские орнаменты содержат элементы, которые напрямую связаны с традиционными семейными ценностями.

Тематическая классификация позволяет выделить несколько групп орнаментов, каждая из которых символизирует определенные аспекты семейных ценностей.

Орнаменты, основанные на природных элементах, занимают центральное место в белорусском искусстве. Они включают изображения растений, животных и природных явлений. Например, цветы часто символизируют женскую красоту и плодородие, а деревья – крепость и устойчивость семьи. Узоры с изображением солнца олицетворяют тепло домашнего очага и заботу о близких. Эти элементы подчеркивают важность связи человека с природой и отражают заботу о семье. Узоры, содержащие

изображения солнца, часто использовались на тканях для оберегов, что подчеркивает их защитную функцию.

Некоторые орнаменты связаны с ритуалами, обусловленными жизненным циклом человека. Например, узоры на рушниках, используемых на свадьбах, могут содержать символику, отражающую надежды на благополучие семьи и уважение к предкам. Орнаменты, изображающие птиц или другие символы жизни, часто используются в контексте рождения детей, что подчеркивает важность продолжения рода. Использование орнаментов в ритуалах и обрядах является важным аспектом их символики. Каждый элемент имеет свое значение: например, узоры могут быть предназначены для защиты молодоженов от злых сил или для привлечения удачи в семейной жизни [1].

Геометрические формы также играют важную роль в белорусском орнаменте. Они могут быть разделены на несколько категорий.

Линейные узоры представляют собой простые геометрические фигуры, которые создают ощущение движения и динамики. Они часто используются для создания рамок или границ на текстиле и других предметах. Эти узоры могут символизировать единство семьи и взаимосвязь между ее членами.

Симметричные узоры создают ощущение гармонии и баланса. Они часто встречаются в декоративном оформлении рушников и других текстильных изделий. Симметрия в орнаментах может символизировать равенство и уважение между членами семьи, подчеркивая важность единства и согласия [2].

Таким образом, белорусский орнамент является не только эстетическим элементом декоративно-прикладного искусства, но и важным носителем традиционных семейных ценностей. Классификация орнаментов по тематике и геометрическим формам позволяет глубже понять их символику и значимость в культуре белорусов. В условиях современного мира, где традиции часто подвергаются забвению, изучение этих аспектов белорусского орнамента помогает сохранить культурное наследие и укрепить национальную идентичность. Орнаменты становятся связующим звеном между поколениями, передавая мудрость предков и поддерживая семейные традиции в новых условиях.

Список использованной литературы

1. Асанова, А.Е. Народный орнамент как источник этногенеза / А.Е. Асанова. – Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 4 (29). – С. 325–329.

2. Кацар, М.С. Беларускі арнамент. Ткацтва. Вышыўка / М.С. Кацар ; пер. з рус. мовы, літ. апрац. і навук. рэд. Я.М. Сахуты. – Мінск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2009. – 224 с.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ В ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

Фролов Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – С.Н. Щур, канд. пед. наук, доцент

Технология разработки и изготовления приспособлений для обработки древесины в школьных учебных мастерских представляет собой важный аспект образовательного процесса, который сочетает в себе теоретические знания и практические навыки.

Целью статьи является изучение технологии разработки и изготовления приспособлений для обработки древесины в школьных учебных мастерских.

При проектировании приспособлений для обработки древесины, изучение материалов играет ключевую роль. Ученики знакомятся с различными типами древесины, ее свойствами и характерными особенностями. Данные знания позволяют выбрать подходящие материалы для создания приспособления, что, в свою очередь, сказывается на его функциональности и надежности.

Изготавливаемые приспособления могут включать в себя различные шаблоны для разметки, винтовые зажимы для фиксирования заготовок, устройства для выполнения точных измерений и другие вспомогательные средства, которые облегчают технологический процесс. Важно, чтобы учащиеся осознавали значимость точности и аккуратности в процессе разработки, так как от этого зависит качество конечного изделия. На этапе изготовления приспособлений школьники учатся применять различные технологические операции: разметка, пиление, строгание, сверление, точение, шлифование, отделка [1; 3; 4]. Использование этих методов в сочетании с безопасными стандартами труда является основным приоритетом в учебном процессе. Учащиеся должны понимать важность соблюдения правил безопасности, что поможет предотвратить несчастные случаи и травмы [2].

Кроме практических навыков, проектирование и изготовление приспособлений развивают у школьников творческое мышление и способность решать задачи нестандартным образом. Важно поощрять инициативу учащихся, позволяя им вносить изменения и адаптации в свои проекты в зависимости от возникающих потребностей и ситуаций.

В школьных учебных мастерских по обработке древесины используются различные инструменты и соответствующие им приспособления. Например, ручные инструменты: пилы, рубанки, стамески, отвертки, молотки, измерительные инструменты; приспособления: стусла, шаблоны, струбицыны.

Таким образом, технология разработки и изготовления приспособлений для обработки древесины в школьных учебных мастерских является важным компонентом трудового обучения, который способствует формированию как практических умений и навыков, так и теоретических знаний. Такие занятия по техническому труду эффективно подготавливают учащихся к будущей профессиональной деятельности, развивают интерес к техническим специальностям.

Список использованной литературы

1. Щур, С.Н. Ручная обработка древесины / С.Н. Щур, М.Л. Лешкевич, С.В. Отчик. – Мозырь, 2002. – 48 с.
2. Амалицкий, В.В. Деревообрабатывающие станки и инструменты / В.В. Амалицкий. – М., 2002. – 218 с.
3. Астрейко, С.Я. Ручная отделка изделий из древесины / С.Я. Астрейко. – Мозырь, 2000. – Вып. 2. – 44 с.
4. Щур, С.Н. Механическая обработка древесины / С.Н. Щур, М.Л. Лешкевич. – Мозырь, 2002. – 38 с.

**РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОЙ КУКЛЫ
В СОХРАНЕНИИ НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ**

**Цыганова Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.И. Карась, старший преподаватель**

В современном мире возрождается интерес к народным традициям и декоративно-прикладному искусству, поскольку они являются неотъемлемой частью национальной культуры. Создание куклы в традиционном стиле позволяет не только сохранить культурное наследие, но и сделать его доступным для современного общества. Белорусская народная кукла как объект декоративно-прикладного искусства представляет собой не только художественное изделие, но и носитель культурных ценностей, обрядов и символики. Однако в существующей литературе недостаточно подробно освещены методики проектирования и изготовления кукол с использованием традиционных мотивов [1, с. 21].

Актуальность данной работы заключается в необходимости популяризации белорусских народных традиций через создание художественных объектов, интегрирующих традиционные техники и современный подход к проектированию. Это открывает возможности для сохранения культурного наследия и развития творческих способностей.

Объектом исследования выступает декоративная кукла, выполненная в народном стиле к праздникам зимнего календарного цикла. Предметом исследования являются художественные и технологические аспекты проектирования и изготовления такой куклы, включая выбор материалов, разработку эскиза, создание костюма и аксессуаров) [2, с. 615].

Цель исследования – разработка и изготовление куклы в традиционном белорусском стиле к празднику Коляды, которая объединяет этнографические мотивы и современные технологии изготовления с использованием различных видов декоративно-прикладного искусства.

Для достижения цели были изучены литературные источники по теме исследования, проанализирован опыт учителей предметников. По итогу мы пришли к выводу, что текстильная кукла играет воспитательную роль сохраняя народные традиции.

Это проявляется в следующем:

1. Творческое мышление и эстетический вкус. Ученики учатся сочетать цвета, формы и орнаменты, изучая традиционные элементы народного костюма. Это развивает чувство гармонии и креативность.

2. Патриотизм и культурная идентичность. Знакомство с историей, символикой и региональными особенностями народной одежды формирует уважение к культурному наследию и национальным традициям.

3. Трудолюбие и усидчивость. Работа с мелкими деталями (шитье, вышивка, декорирование) требует концентрации и терпения, воспитывая ответственное отношение к труду.

4. Экологическое сознание. Использование натуральных материалов (лён, хлопок) и вторичных ресурсов (лоскутки) учит бережному отношению к природе.

5. Социальные навыки. Совместная работа над проектами развивает коммуникацию, умение договариваться и взаимопомощь.

Результатом работы станет декоративная кукла, представляющая собой синтез традиционных белорусских мотивов и современных методов, что позволит продемонстрировать возможности сохранения культурного наследия и его адаптации в современном искусстве.

Список использованной литературы

1. Маленка, Л.И. Белорусский народный костюм / Л.И. Маленка. – Минск : Урожай, 2001. – 21 с.

2. Терешкович, Т.А. Уроки вышивания / Т.А. Терешкович. – Минск : Хэлтон, 2000. – 352 с.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ И ИХ РОЛЬ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Черненко Алексей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Н. Щур, канд. пед. наук, доцент**

Обработка металлов – это важный и многофункциональный процесс в промышленности и технологическом образовании, который включает в себя широкий спектр технологий, инструментов и приспособлений. Важным аспектом данного технологического процесса являются приспособления, которые играют главную роль в эффективном достижении необходимых

результатов при выполнении технологических операций по ручной и механической обработке металлов.

Цель статьи – исследование основных видов приспособлений для обработки металлов, их функциональных характеристик и применения, а также оценка их роли и значения в учебном процессе.

Приспособления для обработки металлов – это устройства, которые используются для надежного закрепления, удерживания и управления обрабатываемыми деталями во время выполнения различных технологических операций, таких как разметка, рубка, сверление, точение и др. [1]. Данные устройства облегчают выполнение технологической операции, повышают производительность труда, обеспечивают точность и стабильность передаваемых механических усилий, что особенно важно в учебном процессе.

К основным видам приспособлений для обработки металлов, которые могут использоваться в учебном процессе, относятся [2]:

1. *Зажимные приспособления*, предназначенные для надежного крепления детали на учебном месте. К ним относятся такие устройства, как тиски и кулачковые зажимы, которые обеспечивают стабильность и безопасность при обработке;

2. *Контрольные приспособления*, используемые для проверки геометрических параметров готовых изделий. Это могут быть шаблоны и лекала, которые помогают обеспечить соответствие продукции заданным стандартам и требованиям;

3. *Универсальные приспособления*, которые могут быть использованы для различных видов обработки, что позволяет студентам осваивать широкий спектр технологий. Их гибкость делает их незаменимыми в учебных заведениях, где важна адаптивность к различным задачам;

4. *Специальные приспособления*, разрабатываемые для конкретного изделия или операции, например, приспособления для сборки деталей. Данные устройства позволяют достигать высокой точности и качества при выполнении специализированных задач.

Внедрение приспособлений в учебный процесс имеет множество преимуществ. Прежде всего, использование различных типов приспособлений помогает студентам лучше понять и успешно освоить технологические процессы и методы обработки. Например, работа с зажимными устройствами развивает не только навыки обработки, но и самостоятельность у учащихся.

Таким образом, внедрение различных видов приспособлений для обработки металлов в учебном процессе способствует развитию практических умений и навыков, технического мышления и творческих способностей, повышению мотивации учащихся, так как они могут видеть результаты своей работы и ощущать свою значимость в процессе создания изделий.

Список использованной литературы

1. Петров, А.В. Основы механической обработки металлов : учебное пособие / А.В. Петров. – М. : Машиностроение, 2020. – 256 с.
2. Смирнов, И.Н. Проектирование станочных приспособлений / И.Н. Смирнов, О.К. Белов. – СПб. : Политехника, 2018. – 184 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПСИХОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ

Швед Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.С. Дорофеева, старший преподаватель

Цвет и цветовые отношения являются основой, определяющей ценность творческого поиска художника, основным средством диалога между автором и зрителем. Его восприятие не ограничивается эстетическими потребностями человека в созерцании «прекрасного», еще более глубинными условиями восприятия цвета являются психологические механизмы, связывающие цветовые оттенки с эмоциями, физиологическими реакциями, символизмом и культурными традициями. В методике обучения, ввиду «тематического» доминирования целей изобразительного искусства, использование психологического значения цвета в решении задач художественного произведения используется незначительно. Поиск способов интеграции эмоционально-психологических закономерностей восприятия цвета в учебный процесс, формирование опыта цветовой интерпретации образа, использование цвета для передачи смысла и содержания является основной задачей нашего исследования.

Основой данного целевого компонента методики обучения изобразительному искусству должно быть формирование культуры восприятия цвета на основе теории цветоведения, изучения цветовых гармоний, опыта целевого цвето моделирования с заданной эмоциональной окраской предполагаемого результата. Особенную роль в этом процессе имеет формирование эмоционально логических связей между цветом-символом и цветом реально существующего объекта, формирование «истории эмоционального контакта», личностного значения цвета во взаимосвязи с его эмоционально-психологическим содержанием – символом цвета в визуальной памяти человека.

Содержанием практических занятий может быть практический эксперимент цвето моделирования с целью изучения психофизиологических реакций на цветовые комбинации: как теплые цвета (красный, оранжевый) вызывают ощущение теплой энергии, а холодные (синий, фиолетовый) создают эффект глубины пространства и дистанцируются. Тематическое

содержание упражнений в цветомоделировании может быть реализовано через отражение «промежуточных состояний» в природе, в описании действий с «подвижными» эмоциональными состояниями. Например, задания «Золото осенней листвы», «Цвет майского утра» предполагают поиск цветовой композиции, акцентирующей названную цветовую ассоциацию, подбор средств (цветовых, композиционных, фактурных). Для усиления звучания образа, ориентируясь на визуальный опыт учащихся, преподаватель выстраивает связи между содержанием и цветом, способным его отразить. Другой тип учебных заданий предполагает поиск цветовых средств для изображения абстрактных понятий или собирательных образов, например, «надежда», «музыка», «праздник Города». Учебная задача для каждого типа заданий может усиливать значение одних выразительных средств и уменьшать значение других, например, усиление или уменьшение контраста, насыщенности, цветовой температуры оттенков, концентрации на ведущем цветом тоне и другое.

Педагогическими условиями успешности решения данных задач являются:

- специально организованная среда, способствующая раскрытию эмоционального отклика ребенка поставленной учебной задаче;
- общая заинтересованность обучаемого коллектива в ценности цвета как лично значимого средства самовыражения;
- адаптированность методов и средств обучения возрасту обучаемых.

Изучая успешность данного учебного процесса через постижение результатов деятельности ведущих в этом направлении педагогов, можно отметить возрастную готовность к эмоциональному восприятию цвета у детей с 6 до 12 лет; понимание цвета как средства интерпретации содержания собственной изобразительной деятельности у детей с 9 до 16 лет; понимание цвета как средства для эксперимента, средства творческого самовыражения у детей с 9 до 14 лет. На начальных этапах изучения данного направления изобразительной практики и цветомоделирования учебный процесс оказывается более результативным при использовании игровых методов обучения.

Таким образом, результатом обучения является формирование опыта цветоанализа объектов, явлений внешнего мира; формирование опыта использования цвета как средства самовыражения, средства моделирования содержания; опыта формулирования идеи через визуальный ряд работы. В экспериментальной изобразительной деятельности формируется опыт прогнозирования результата «эмоционального отклика», осознанного выбора цвета, превращающего палитру в средство для выражения эмоций.

РАЗВИТИЕ НАВЫКА ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Щепановская Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.С. Дорофеева, старший преподаватель

Цвет – это один из самых основных инструментов в перечне выразительных средств художника. Он не только создает визуальную привлекательность, но и передает эмоции, настроение и смысл произведения. Важно, чтобы обучающиеся изобразительному искусству не только научились использовать цвет, но и развили способность его воспринимать и интерпретировать.

Прежде всего, важно познакомить школьников с основными цветами-символами различных объектов, «локальным цветом» предметов как основным цветовым показателем, цветовым ориентиром, в отношении которого будет производиться коррекция под определенную учебную задачу или образное содержание проведения. Например, небо может иметь в качестве основного голубой или синий оттенок, трава и листья – зеленый, туман – серебристый, скошенное поле – охристое ... Также стоит обратить внимание на цветовые ориентиры искусственно созданных предметов, такие как транспорт, бытовые вещи и игрушки. Это поможет развить ассоциативные связи, основанные на схожести цвета; сформировать способность объединять предметы по общему признаку – цвету.

В практике обучения изобразительному искусству необходимо учитывать ранее сформированные цветовые связи ребенка. В силу разных причин у ребенка может возникнуть привязанность к определенному цвету как его любимому. В этом случае необходимость цветокоррекции восприятия, расширения диапазона используемых цветов является проблемой, требующей внимательного отношения и понимания, выбора способов поощрения использования в рисовании других цветов и оттенков.

Таким образом, основные задачи нашего исследования сконцентрировались на поиске наиболее эффективных способов развития навыка восприятия цвета на уроках изобразительного искусства, формирования системы цветовых смещений, цветовых гармоний и использования цвета для передачи информации в изобразительной деятельности ребенка.

Основанием для формирования системы использования цвета в изобразительной деятельности является изучение физических основ цвета и психофизиологических закономерностей его восприятия, а также основных составляющих цветового круга, как цветовой системы, включающей первичные, вторичные и третичные цвета. Наиболее актуальными являются следующие задачи:

– изучение цветового круга: обсуждение закономерностей взаимодействия цветов друг с другом того, какие цвета являются комплиментарными, аналогичными или контрастными;

– «эксперименты со смешиванием цветов» [1, с. 25–26], направленные на создание новых оттенков и понимание, как различные пропорции цветов влияют на конечный результат работы;

– выявление эмоционально-психологического значения цвета в практике изобразительной деятельности, возможностей цвета как средства передачи чувств и настроения.

Современные технологии могут значительно облегчить процесс обучения. Программы для цифрового рисования и приложения для работы с цветом могут помочь учащимся экспериментировать с цветами в цифровом формате, что дает возможность быстро изменять палитры и видеть результаты, изучать цветовые схемы и их применение в дизайне и искусстве.

После выполнения заданий важно организовать обсуждение, где обучающиеся смогут поделиться своими впечатлениями и наблюдениями. Это поможет им не только осознать свои ошибки, но и понять, как их восприятие цвета меняется с опытом.

Развитие навыка восприятия цвета на уроках изобразительного искусства – это важный аспект художественного образования. Понимание теории цвета, его эмоционального восприятия, практические упражнения и использование технологий помогут учащимся не только стать более уверенными в своих художественных способностях, но и научат их глубже воспринимать мир вокруг. Уроки изобразительного искусства могут стать не только местом для творчества, но и пространством для личностного роста и самовыражения.

Список использованной литературы

1. Типовая программа дополнительного образования детей и молодежи (художественный профиль). – Минск, 2023. – 30 с.

ПЕЙЗАЖ-СОСТОЯНИЕ В ИСКУССТВЕ ЖИВОПИСИ

Юшкевич Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – О.С. Дорофеева, старший преподаватель

Пейзаж как жанр живописи в течение веков переживал множество трансформаций, отражая изменения в культуре и обществе. Изучение эволюции изображения пейзажа-состояния позволяет проследить, как менялось восприятие природы художником и зрителем, какие эстетические и смысловые ценности природного мотива находили воплощение в творчестве художников на разных этапах развития живописи. Целью нашего исследования является определение основных принципов создания пейзажа-состояния в практике изобразительной деятельности, определение средств создания пейзажа-состояния в искусстве живописи.

В начале формирования жанровых разновидностей искусства пейзажные мотивы использовались как средство создания среды для более

значимых социальных отношений. Традиционное изображение природы, часто подчинявшееся строгим академическим правилам, рассматривающих пейзаж лишь как фон для главных действующих лиц в мифологической или исторической картине, претерпевает радикальные изменения, начиная с эпохи Возрождения. Как и многие другие новации этого периода, пейзаж входит в творчество художников как самодостаточный объект для изучения и изображения; в методах его изображения появляется не только иллюстративное перечисление составляющих его элементов, но и попытки передать глубину пространства, состояние времени суток и погоды средствами воздушной перспективы, нюансировкой цветовых отношений, акцентирующими передний план и нейтрализующими цвета и контрастность третьего плана. Именно период эпохи Возрождения вносит в практику живописи стремление отразить на основе разных состояний природы различные эмоционально-психологические реакции зрителя на изображения.

В дальнейшем различные эпохи развития искусства неизбежно используют результаты творческого поиска художников Возрождения, но инновационные способы отражения переменных состояний в природе случаются лишь в периоды, наиболее заинтересованные в передаче эмоционально-психологического состояния и экспериментальные по формам для всего искусства в целом. Такими периодами являются эпоха романтизма, импрессионизма, постимпрессионизма. Именно в эти переходы художник и общество обращаются к эмоционально-психологическому контексту в творчестве, используют различные средства для отражения «момента», «подвижности» природного состояния или душевного состояния человека. В перечне средств можно отметить и композиционные – использование динамичных диагоналей, ассиметричных композиций; и непосредственно живописные – контраст и нюанс, цветовая организация воздушной перспективы, общая цветовая гамма с опорой на ассоциативное значение цвета.

Особенно успешным в поиске способов изображения пейзажа-состояния можно считать период импрессионизма. Художники-импрессионисты, такие как Клод Моне и Камиль Писсарро, выработали собственные принципы создания пейзажа, в основе которого передача «изменчивости» состояния природы, «впечатления» от воспринятого, «сиюминутности» момента и «кадрированность» композиции. Пейзаж наполняется мимолетными впечатлениями от света и цвета, состояниями раннего утра, вечера, полдня, тумана, ветра, дождя и пр.; технически в пейзаже от детальной реалистичной прорисовки художники переходят к разделению цветовой смеси на ее составляющие (пуантилизм), к поиску динамичного фактурного мазка, не конкретизирующегося на контуре ограничивающем форму, а скорее на подвижности поверхности объекта, замешав в эту характеристику ветер или цветную дымку утреннего тумана. Пейзажи Клода Моне, например, «Впечатление. Восход солнца», серия работ

«Руанский собор», воплощают не столько точное воспроизведение реальности, сколько эмоциональный отклик художника на окружающий мир, его субъективное восприятие природы.

Пейзаж-состояние становится символом внутреннего мира художника, способом передачи его отношения к эстетике переменчивости состояний природы и человеческих эмоций. Искусство последующего XX в. – период еще более новаторский и неоднородный, состоит из множества направлений, которые разнятся по своим задачам и средствам самовыражения и зачастую оказываются диаметрально противоположными друг другу. Однако, при всей своей пестроте у этих течений и стилей есть общая черта: «все они стремятся передать мир через призму чувств и настроений творца» [1, с. 209].

Современные художники продолжают эту традицию, используя пейзаж как визуальный материал для экспериментов с новыми технологиями и методами, в том числе в медиа и виртуальной среде искусства. Фотография, видеоарт, инсталляции – все эти средства позволяют по-новому взглянуть на природу, изучить её изменения и взаимовлияние с миром людей, показать сложные отношения между человеком и окружающей средой. В этом смысле пейзаж стал не просто жанром искусства, а мощным инструментом для исследования самых актуальных проблем современности – от экологических кризисов до социокультурных преобразований.

Список использованной литературы

1. Осина, О.Н. Синкретический тип культуры как фактор социального становления / О.Н. Осина // Разум и культура : сб. науч. тр. – Саратов : Изд-во Поволжского межрегионального учебного центра, 2001. – С. 205–210.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Богданович Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К СОРЕВНОВАНИЯМ ПО КРИПТОГРАФИИ, КОМБИНАТОРИКЕ И ЛОГИКЕ	3
Жданов Кирилл (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ	5
Змушко Артем, Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГАУССОВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ АКУСТООПТИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКОЙ ИЗ КРИСТАЛЛА ВИСМУТ НАТРИЕВЫХ ДВОЙНОЙ МОЛИБДАТ ($\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$)	6
Кашков Станислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	8
Клепик Роман, Климович Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ	10
Кохан Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ВОСПИТАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРИИ СРАВНЕНИЙ	12
Кухновец Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 8-М КЛАССЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	14
Макаренко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ	15
Минков Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 8 КЛАССЕ	17
Михайлик Илона (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ДИСКРИМИНАНТ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ» В КУРСЕ АЛГЕБРЫ 8 КЛАССА	19
Назаренко Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 10 И 11 КЛАССАХ	20

Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина), Коледа Варвара (ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозырь»)	
ДИФРАКЦИЯ СВЕТА В РЕЖИМЕ РАМАНА-НАТА И БРЭГГА	22
Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина), Флерко Юрий (ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозырь»)	
АКУСТООПТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ.....	24
Рыбинский Виталий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В V–VI КЛАССАХ».....	26
Суханицкая Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ НЕРАВЕНСТВ	27
Толстяков Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УЧЕБНИКА ПО МАТЕМАТИКЕ НА HTML.....	29
Халява Артём (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	30
Ханькова Анастасия (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилев)	
СИСТЕМА ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ-РИСУНКОВ ПО ОСНОВАМ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ	32
Хомич Евгения, Панасеня Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ	34
Цыбулич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МАСТЕРСКИХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	36
Черноокий Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ДИАГНОСТИКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В КУРСЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....	38

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Абчинец Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	40
Березин Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ	41
Боброва Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ BLENDER.....	43
Бордак Роман (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ОБРАЗОВАНИЕ БУДУЩЕГО: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ	45
Дорох Артём (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ	46

Зайковский Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПУБЛИКАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ В СЕРВИСАХ GOOGLE PLAY	48
Зелёных Станислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА С ПЕРЕМЕННОЙ МАССОЙ (ВЗЛЁТ РАКЕТЫ)	49
Король Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЯ «СПРАВОЧНИК ПО ФИЗИКЕ».....	51
Кохан Павел, Невмержицкий Степан (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРА НА БАЗЕ WINDOWS PASCAL FORMS	53
Кудравец Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ВЕДЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON	54
Макаренко Сергей, Микшас Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ БИНАРНОЙ СИСТЕМЫ Sn-Zn, ЛЕГИРОВАННОЙ Al и Sb	55
Мухин Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПОИСКА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.....	57
Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ГОЛОВОЛОМКА СУДОКУ»	59
Пилипейко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИГРЫ «ЖИЗНЬ»	61
Поливач Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ И АБСТРАКТНЫХ КЛАССОВ В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++	63
Полын Серафим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА ДЕСКТОПНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА PYTHON	65
Сапсалёва Елена (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилёв) ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКТОВ РОББО НА УРОКАХ ФИЗИКИ	66
Федорова Ангелина, Тарасюк Евгений (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОРТЕКСА В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ SBN.....	68
Хомутовский Илья (УО МГПУ им. И.П.Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА DJANGO.....	70
Цырулик Екатерина, Козлов Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЁТА ВРАЩАЮЩИХСЯ ТЕЛ	72
Чуравский Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УЧЕТА И СИСТЕМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	73

Шевко Наталья, Жернак Тимофей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРАКТИВНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	75
Шмавгонек Анастасия, Беспалько Захар (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЯМИ В MATLAB И MATHCAD.....	76

ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Аженилок Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	78
Борсук Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОРЕЗНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ	80
Квасникова Валерия, Воробей Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИКОВ-СТРОИТЕЛЕЙ	82
Косенко Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОПТИМИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	84
Леончук Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ	85
Леончук Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ	87
Микшас Георгий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА	90
Михед Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ТВОРЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ	91
Михед Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ.....	93
Сашкевич Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	95
Сушко Василий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ФАКУЛЬТЕТА	96
Хомич Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, Мозырь) ОПТИМИЗАЦИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ».).....	98

Цубер Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ.....	99
Цубер Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ	101

ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Абрамович Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ПО ОТНОШЕНИЮ К СВЕТУ	104
Антонов Юрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РОГАЧЁВСКОГО РАЙОНА	106
Астапенко Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ РЕКИ ПРИПЯТИ	107
Баранчук Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЙМЫ РЕКИ ПРИПЯТИ	109
Богуцкая Виолетта, Козлова Елена (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ТЮТОРСКОЙ ПОДДЕРЖКИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ	110
Буян Алеся (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СОДЕРЖАНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА У КЛЮКВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТОЛИНСКОГО РАЙОНА	112
Быченко Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина» г. Мозырь) СОДЕРЖАНИЕ АНТОЦИАНОВ В ПЛОДАХ ВИНОГРАДА И ГРАНАТА	113
Вербицкая Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ ФЛОРА ОЗЕРА ДАНИЛОВСКОГО	115
Волкова Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФРУКТОВОГО И ОВОЩНОГО ПЮРЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ 4 ДО 8 МЕСЯЦЕВ.....	117
Герасимчук Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА РЕЧИЦЫ.....	118
Гиртайте Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОБЕГОВ КАЛАНХОЭ БЛОССФЕЛЬДА (<i>KALANCHOE</i> <i>BLOSSFELDIANA</i>) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУБСТРАТА ВЫРАЩИВАНИЯ	119
Гриб Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА ПЕТРИКОВА.....	121
Гурщенкова Лилия, Хаинская Екатерина (ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск) СИНТЕЗ КОНЬЮГАТОВ ПОЛИСАХАРИД-ФЕРУЛОВАЯ КИСЛОТА И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	122
Дежко Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИБРЕЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕКИ ДНЕПР	124

Дорогокупец Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ СЕМЕЙСТВА <i>ENTEROBACTERIACEAE</i> РОДА <i>SALMONELLA</i> В ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЖИДЧЕ ПИНСКОГО РАЙОНА.....	125
Дрозд Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАХМАЛА И НИТРАТОВ В <i>SOLANUM</i> <i>TUBEROSUM</i>	127
Ермакова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФИТОНЦИДОВ ЛУКА И ЧЕСНОКА.....	129
Жигор Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ.....	130
Жуков Вадим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ГУСЕНИЦАМИ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ (<i>HYRHANTRIA CUNEA DRURY, 1773</i>).....	132
Калюжная Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОДНИКОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА	134
Каранкевич Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ, ФРУКТАХ, ЗЕЛЕНИ»	135
Касько Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ.....	137
Кашевич Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЕ	139
Климович Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ЛИХЕНОБИОТА Г. КАЛИНКОВИЧИ»	140
Кныш Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ УЧИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	142
Козлова Елена, Шуляк Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ЭЛЕМЕНТ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ	144
Комар Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ УМСТВЕННОГО УТОМЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ.....	146
Коноплич Елизавета, Резникова Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ.....	147
Короткова София (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	149
Котченко Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ БИОЛОГИИ МЕТОДОМ САМОАНАЛИЗА	151

Лузай Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТВОРОВ ПРИРОДНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ	153
Макаревич Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА ГОРОДА МОЗЫРЯ.....	155
Матусевич Роман (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПОЛОВАЯ И ВОЗРОСТНАЯ СТРУКТУРА <i>RUTILUS RUTILUS</i> (L.) В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ПРИПЯТИ.....	157
Медведева Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВИДОВОЙ СОСТАВ СТРЕКОЗ Г. СВЕТЛОГОРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ	158
Мельченко Антонина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА.....	160
Овсяник Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СВЯЗЬ МЕЖДУ ВОЗРАСТОМ КОШЕК И ИХ ПОВЕДЕНИЕМ.....	162
Овсяник Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) АНАЛИЗ УРОВНЯ СТРЕССА СТУДЕНТОВ ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА	163
Олехнович Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО.....	165
Олийнык Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНА-ПРОЕКТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА	167
Панасевич Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	168
Панасюк Александрина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПЕРВОЦВЕТЫ ЛЕСОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА	169
Петровская Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) АНТИМИКРОБНАЯ И ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	171
Поживилко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) АНАЛИЗ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	173
Потокина Анжелика (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) КОМПЛЕКСНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕМЫ «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА	175
Предчанко Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПРОТИВОМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТОВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ	176
Пыршина Александра (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МХОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ГОМЕЛЯ	178
Роговнёва Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ	180

Розенталь Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЖЛОБИНСКОГО РАЙОНА.....	181
Семёнова Ульяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	183
Сечко Илона (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СУБСТРАТОВ НА ВЫХОД СТАНДАРТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА	185
Стрельчenea Дарья (БГУ, ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск) НАНОКОМПОЗИТЫ ПОЛИСАХАРИД-СЕРЕБРО: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ	187
Сульжич Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ОПАДА СОСНОВЫХ ФОРМАЦИЙ СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА	189
Таргонская Людмила, Терех Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ДРЕВЕСНО- КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ Г. ПЕТРИКОВА».....	190
Терех Юлия, Гуляева Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ.....	192
Тимошенко Елена (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОТРЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ БРАГИНСКОГО РАЙОНА	193
Тихоненко Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ЛОСЬОНОВ ДЛЯ РОСТА ВОЛОС	195
Федькив Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПЛАСТИЧЕСКИЕ И МЕРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЕРША ОБЫКНОВЕННОГО, ОБИТАЮЩЕГО В РЕКЕ ПРИПЯТИ.....	197
Харламова Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ДЕНДРОФЛОРА ГОРОДСКОГО ПОСЁЛКА КОПАТКЕВИЧИ	199
Чикунёнок Дарья, Белявская Маргарита (ИХНМ НАН Беларуси), г. Минск) УЛЬТРАТОНКИЕ БИОПОЛИМЕРНЫЕ «УМНЫЕ» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	200
Шахнова Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САХАРА И САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	202
Шевцова Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ГРУППЫ ЗДОРОВЬЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	204
Широкая Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕМЫ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА.....	206

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Аженилок Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИЦИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАРОДНЫХ ОБРАЗОВ	208
Артюшенко Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ МИФОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ	210
Атрошкин Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ НА ЛАЗЕРНОМ СТАНКЕ.....	212
Ашарчук Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ МОТИВОВ.....	213
Бартошевский Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ	214
Бусел Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ПО ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ.....	215
Былицкая Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) БЕЛОРУССКИЙ ОРНАМЕНТ В ДИЗАЙНЕ СОВРЕМЕННЫХ АКСЕССУАРОВ И СУВЕНИРОВ	217
Волков Арсений (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПРЕДМЕТУ «ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ» И ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРУДА	219
Гончарова Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭСКИЗОВ ДЛЯ ПАННО В ТЕХНИКЕ АЖУРНОГО ВЯЗАНИЯ КРЮЧКОМ	221
Гулюта Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь), Воробей Мария (БГУИР, ф-л МРК, г. Минск) ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАДИЦИОННЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ	222
Дубровский Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ПРОСЕЧКИ МЕТАЛЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	224
Жукевич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК ВЯЗАНИЯ СПИЦАМИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ	226
Засинец Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ЧЕКАНКИ ПО МЕТАЛЛУ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	227

Кацапова Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУВЕНИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ.....	228
Клабук Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ДЕКОРАТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ КАК ОБЪЕКТ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРУДА	230
Клещенок Даяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ В ЖАНРЕ «ПЕЙЗАЖ»	232
Клименко Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ПРОПИЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	234
Клобук Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТИЛИЗАЦИИ КОМПОЗИЦИИ ИЗ БЕРЕСТЫ ПО МОТИВАМ АРХИТЕКТУРНОГО ПЕЙЗАЖА РОДНОГО КРАЯ.....	235
Ковалёва Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВОЗМОЖНОСТИ ГРАФИКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНСТРУКТИВНЫХ УКАЗАНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА.....	237
Козловский Павел (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ КОНТУРНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	239
Кунец Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УСВОЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ.....	241
Куприенко Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	243
Лапицкий Данила (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИИ ОБЪЁМНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	245
Малашенко Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗВИТИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ 6–9 ЛЕТ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ).....	246
Михайлова Наталья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕСТОПЛАСТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ	248
Михалёнок Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) НАРОДНЫЕ КУКЛЫ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ТРУДА	250
Никулина Александра (ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, г. Ярославль) СЕМЕЙНАЯ ИСТОРИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО КЛУБА «ЛИСТ» В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	252
Овсейчик Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) НЕТРАДИЦИОННАЯ ТЕХНИКА РИСОВАНИЯ «ПЛАСТИЛИНОГРАФИЯ» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ	255

Папейко Варвара (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ КОМПОЗИЦИИ	257
Пещур Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГЕРОЕВ БЕЛОРУССКОЙ МИФОЛОГИИ В ТЕХНИКЕ ВЯЗАНИЕ КРЮЧКОМ	259
Потапенко Янина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ТРУДА ПО РАЗДЕЛУ «ВЫШИВКА»	261
Прикота Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СОЛОМКИ	263
Прилуцкий Эдуард (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗВИТИЕ ДИЗАЙНЕРСКИХ НАВЫКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕРЕСТЫ.....	264
Пупаревич Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКЦИИ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОТКРЫТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК СКРАПБУКИНГА.....	266
Раенок Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВЯННОЙ МОЗАИКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ	267
Ракоед Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНОСТЕЙ И СПЕЦИЙ В ПРИГОТОВЛЕНИИ БЛЮД В СОВРЕМЕННОЙ КУЛИНАРИИ.....	269
Савчук Дмитрий (УО БарГУ, г. Барановичи) СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ ...	270
Семененко Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ПО РЕМОНТНЫМ РАБОТАМ В БЫТУ	273
Стельмашок Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХ ИГРУШЕК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И МЕТАЛЛОВ	274
Столярова Нина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОТРАЖЕНИЕ СЛАВЯНСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ ТРАДИЦИЙ В СУВЕНИРАХ ПАСХАЛЬНОЙ ТЕМАТИКИ.....	276
Сузько Ева (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫШИВАНИЯ В ТЕМАТИЧЕСКОМ ОФОРМЛЕНИИ СТОЛА	278
Терешкова Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ВЫТИНАНКИ В ОФОРМЛЕНИИ СОВРЕМЕННОГО ИНТЕРЬЕРА.....	280
Тишкова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ДЕКОРАТИВНАЯ КОМПОЗИЦИЯ – ОСОБАЯ ФОРМА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА	282

Фигурина Надежда (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОТРАЖЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ СЕМЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В БЕЛОРУССКОМ ОРНАМЕНТЕ.....	284
Фролов Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ В ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ.....	286
Цыганова Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОЙ КУКЛЫ В СОХРАНЕНИИ НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ	287
Черненко Алексей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ И ИХ РОЛЬ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	288
Швед Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПСИХОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМУ ИСКУССТВУ	290
Щепановская Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) РАЗВИТИЕ НАВЫКА ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА.....	292
Юшкевич Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь) ПЕЙЗАЖ-СОСТОЯНИЕ В ИСКУССТВЕ ЖИВОПИСИ.....	293

