

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ**



**INNOVATIVE TEACHING TECHNIQUES
IN PHYSICS, MATHEMATICS,
VOCATIONAL AND MECHANICAL TRAINING**

**Материалы XII Международной
научно-практической конференции**

Мозырь, 5–6 марта 2020 г.

**В двух частях
Часть 2**

Министерство образования Республики Беларусь

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ

INNOVATIVE TEACHING TECHNIQUES
IN PHYSICS, MATHEMATICS,
VOCATIONAL AND MECHANICAL TRAINING

Материалы XII Международной
научно-практической конференции

Мозырь, 5–6 марта 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2020

УДК 37:001.895
ББК 74
И66

Печатается по решению научно-технического совета
учреждения образования «Мозырский государственный педагогический
университет имени И. П. Шамякина» (протокол от 21.05.2020 № 6)

Редакционная коллегия:

И. Н. Ковальчук,	кандидат педагогических наук, доцент (ответственный редактор);
Т. В. Карпинская,	кандидат педагогических наук, доцент;
Г. В. Кулак,	доктор физико-математических наук, профессор;
Е. М. Овсиюк,	кандидат физико-математических наук, доцент;
О. Ф. Смолякова,	кандидат педагогических наук, доцент;
В. С. Савенко,	доктор технических наук, профессор;
В. В. Шепелевич,	доктор физико-математических наук, профессор

И66 **Иновационные** технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 5–6 марта 2020 г. В 2 ч. Ч. 2 / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ; редкол.: И. Н. Ковальчук (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. – 158 с.
ISBN 978-985-477-719-1.

В сборнике представлены материалы научных исследований по использованию инновационных технологий обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам в учреждениях общего среднего, профессионально-технического, среднего специального и высшего образования.

Адресуется научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам.
Материалы сборника публикуются в авторской редакции.

УДК 37:001.895
ББК 74

ISBN 978-985-477-719-1 (ч. 2)
ISBN 978-985-477-718-4

© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020

Секция 2



Инновационные технологии преподавания математики, физики, информатики в учреждениях общего среднего образования

С. А. АЛФИМЦЕВ

ГУО «Гимназия г. п. Брагина» (г. п. Брагин, Беларусь)

STEM ЦЕНТР В ГУО «ГИМНАЗИЯ Г. П. БРАГИНА» – КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

А начиналось все с большого желания научиться самому и научить детей создавать компьютерные игры. Ведь роль игры в жизни и развитии детей невозможно переоценить.




Игра... Разные источники дают определение игры по-разному. В одних – это форма деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закрепленных способах осуществления предметных действий, в предметах науки и культуры. В других игра – это свободная деятельность, являющаяся формой самовыражения субъекта и направленная на удовлетворение потребностей в развлечении, удовольствии, снятии напряжений, а также на развитие определенных навыков и умений.

Но какого бы мы определения с вами ни придерживались, это никоим образом не изменит важности игры в развитии ребенка. Ведь с самого рождения, играя, ребёнок развивается как личность, он отрабатывает те роли, которые ему предстоит играть во взрослой жизни, познает способ взаимодействия с окружающим миром. Играя, дети также приобретают новые навыки, умения. Ведущая роль игры в развитии ребенка обусловлена особенностями развития детской психики. Наблюдая за тем, как дети играют и, что намного важнее, в какие игры они играют, можно многое узнать об условиях их жизни, предпочтениях, особенностях характера. В современном информационном обществе стало довольно сложно оградить детей от игр, которые могут негативно повлиять на их и без того ранимую детскую психику. Именно поэтому в своей деятельности два года назад мной было принято решение научить детей создавать собственные игры. Когда я узнал о возможностях языка программирования Scratch, уже не было никаких сомнений в том, чтобы открыть в нашей гимназии объединение по интересам с названием: «Создание компьютерных игр на языке визуального программирования Scratch». Работа в роли руководителя данного объединения послужила первой ступенькой к открытию STEM центра в ГУО «Гимназия г. п. Брагина», а также одним из главных направлений в его работе. Конечно, в глубине души мне всегда хотелось и тем более хочется сейчас, чтобы у детей благополучно развивалось объектно-ориентированное мышление и они могли бы легко переходить на другие языки программирования. На мой взгляд, именно эту задачу и решает Scratch: формирует у детей объектно-ориентированное мышление. Ведь, убедившись на собственном опыте, твердо могу сказать, что осуществить переход от функционального программирования к объектно-ориентированному достаточно сложно. Гораздо легче сразу формировать образ мышления объектами, их свойствами и действиями над ними.

Именно поэтому уже на первых занятиях по Scratch рассказываю детям об объектно-ориентированном программировании и технических заданиях, которые получают программисты, работая

над проектом. А также работу в объединении стараюсь строить именно по такому принципу. Уже на первых занятиях дети получают карточки, которые называю именно термином «техническое задание». Хотя, конечно, на первых этапах это скорее просто условие задачи, а не техническое задание. Но зато так ребята привыкают работать по заранее определенному плану и стремятся выполнить требования «заказчика». И уже на первом занятии ребята создают свою первую игру.

Вот пример такого технического задания к игре «Поймай рыбку»

№ п/п	Объект	Свойства			Действия
		Размер	Стиль вращения	Начальное положение	
1	 shark	60 %	Влево-вправо	X: -190 Y: 35	Движение влево-вправо, если на краю оттолкнуться
2	 Fish1	30 %	Влево-вправо	X: 200 Y: -60	Движение по нажатию на клавиши управления курсором, если на краю оттолкнуться;
3	Сцена	 Underwater 3	-	-	-

Работая в объединении по интересам, задачу победить мы поставили с первого дня существования объединения. Решить эту задачу оказалось довольно трудно.

Но удалось это сделать из-за простого правила, которое может помочь в решении любой трудной задачи в жизни: столкнувшись с проблемой, мы стремимся разделить ее на более простые составляющие, и такими составляющими на пути к победе в нашем объединении стали следующие подзадачи:

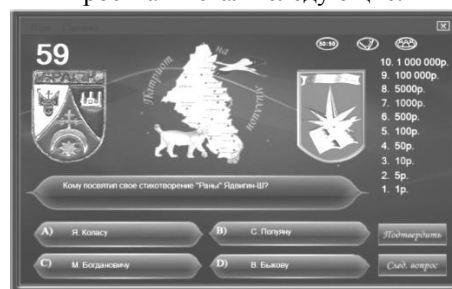
– поиск идеи того или иного проекта. На первых занятиях в объединении по интересам всегда спрашиваю ребят о том, что, на их взгляд является самым сложным, для того, чтобы создать свою собственную игру. Многие говорят, что это знание языков программирования, наличие компьютера или еще чего-то. Но всегда находят те, кто, отвечая на этот вопрос, говорят, что в первую очередь важна идея. Именно к таким ребятам стоит присмотреться;

– следующим этапом на пути к победе является проектная деятельность. И добиваются успеха в этом, как показывает практика, как раз те ребята, которые ставили идею проекта во главу угла.

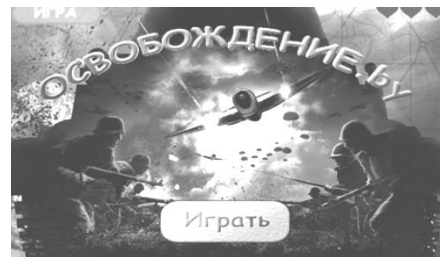
Так, в деятельности нашего объединения такими успешными проектами стали следующие.

1. Проект «Патриот на миллион», который на республиканском этапе конкурса «Патриот.by» в 2017 году занял второе место. Его идея заключалась в популяризации знаний о своей малой Родине: Брагине и Брагинском районе, его географическом положении, знаменитых людях, которые родились и жили на его территории, и других исторических событиях, происходивших на территории Брагинского района.

2. Проект «Поваренок Яська», который прошел в финальный этап конкурса «Программирование в среде Scratch 2018». Идея данного проекта заключалась в том, что герою-поваренку необходимо донести своим дедушке и бабушке блюдо национальной кухни через лабиринт с антигероями и различного рода препятствиями. Также герою нужно собрать по дороге ингредиенты к блюду. В награду за успех он получает рецепт его приготовления. Необходимо отметить, что перед началом программирования данного проекта была проделана большая исследовательская работа по поиску рецептов блюд национальной кухни на территории Брагинского района, и выявлению региональных особенностей в их приготовлении.



3. И, наконец, проект «Освобождение.by», благодаря которому ребята нашего объединения стали призерами первой степени областного конкурса «Junior Scratch Developer» в 2019 году. Идеей данного проекта является необходимость прохождения уровней сложности четырех разных видов. Проходя каждый уровень, герой получает историческую информацию об освобождении Беларуси от немецко-фашистских захватчиков. В начале каждого следующего уровня у героя выясняется та информация, которую он узнал на предыдущем.



Таким образом, игра представляет тренажер по истории Великой Отечественной войны. В конце игры герой даже получает ордена и медали времен Великой Отечественной войны. А также отметку по десятибалльной шкале, которая определяется пропорционально количеству пройденных уровней. Уровней в игре шестнадцать.

Разрабатывая последний проект, ребята работали в команде. И именно это позволило им пройти в финал главного конкурса Республики «Программирование в среде Scratch 2019», а мне подготовить сразу двоих финалистов данного конкурса.

Еще одним немаловажным фактором, позволившим подготовить двоих финалистов, стала работа с детьми на уровне взрослый – взрослый, благодаря чему достигается высокая степень доверия ребенка к взрослому и наоборот. А также повышается ответственность ребят за свою часть проекта, которая возложена на ребенка, так как, если участник команды не выполнит свою часть, то он подведет не только учителя, но и напарника по команде.

Участие в финале республиканского конкурса «Программирование в среде Scratch» несколько лет подряд, а в 2019 выход в финал сразу двоих учащихся нашего объединения по интересам было замечено организаторами конкурса, а также администрацией ПВТ в лице А. М. Мартинкевича.

Как результат, благодаря администрации ПВТ и компании «ИзиБрейн» 29.05.2019 в нашем учреждении был открыт 6-й по счету в Республике STEM центр, пройти обучение в котором получили возможность более 130 учащихся.

Наша цель – учить детей практическому программированию. И в ее реализации мы выбрали три направления:

- программирование в Scratch;
- образовательная робототехника;
- 3D прототипирование и инженерный дизайн CAD.

И результаты не заставили себя долго ждать. Так третий год подряд ребята нашего STEM центра становятся призерами областного и республиканских этапов конкурса по разработке компьютерных разработок «Патриот.by». В этом году на открытом Минском роботурнире по образовательной робототехнике ребята стали призерами третьей степени на Пинском и Гомельском этапе в номинации «Робосуммо».

Добиться таких результатов, по моему мнению, позволила слаженная работа двух команд: команды педагогов и команды учащихся, а также терпение и усердный труд всех заинтересованных в успехе людей как педагогов, так и учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский, Л. С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка / Л. С. Выготский // *Вопр. психологии.* – 1966. – № 6. – С. 62–68.
2. Как влияют игры на развитие ребенка дошкольного возраста [Электронный ресурс] // *Pups.su.* – Режим доступа: <https://pups.su/igry/rol-igry-v-razviti-rebenka.html>. – Дата доступа: 25.02.2020.

Н. Д. АМАНГЕЛЬДЫ, А. Б. МУНАРБАЙ, А. К. ЖУБАЕВ
АРГУ им. К. Жубанова (г. Актобе, Казахстан)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ С ПОМОЩЬЮ КОНДУКТОМЕТРА

Кондуктометрический метод анализа основан на измерении электропроводности анализируемого раствора [1]. Электропроводностью называют величину, обратную электрическому сопротивлению R . Единицей измерения электропроводности является Ом^{-1} или сименс (См). Растворы электролитов, являясь проводниками II рода, подчиняются закону Ома. По аналогии с сопротивлением проводников I рода, сопротивление раствора прямо пропорционально расстоянию между электродами l и обратно пропорционально площади их поверхности S :

$$R = \rho \frac{l}{S},$$

где ρ – удельное сопротивление ($\text{Ом}\cdot\text{см}$). При $l=1\text{ см}$ и $S=1\text{ см}^2$ имеем $R=\rho$, следовательно, удельное сопротивление равно сопротивлению 1 см^3 раствора, находящегося между двумя параллельными пластинами площадью 1 см^2 , отстоящими друг от друга на 1 см .

Величину, обратную удельному сопротивлению, называют удельной электропроводностью $\kappa=1/\rho$. Удельная электропроводность ($\text{См}\cdot\text{см}^{-1}$) численно равна току (в амперах), проходящему через слой раствора с поперечным сечением, равным единице, под действием градиента потенциала 1 В на единицу длины.

Электропроводность разбавленных растворов электролитов зависит от числа ионов в растворе (т.е. от концентрации), числа элементарных зарядов, переносимых каждым ионом (т.е. от заряда иона), и от скорости движения одинаково заряженных ионов к катоду или аноду под действием электрического поля. С учетом всех этих факторов электропроводящие свойства ионов характеризуют эквивалентной ионной электрической проводимостью (подвижностью).

Эквивалентной электрической проводимостью называют проводимость раствора, содержащего 1 моль эквивалента вещества и находящегося между двумя параллельными электродами, расстояние между которыми 1 см . Ее единицей измерения является $\text{См}^2\cdot\text{моль}^{-1}$.

Удельная и эквивалентная проводимость связаны соотношением:

$$\lambda = \frac{1000 \kappa}{c}$$

где c – молярная концентрация эквивалента, моль-экв/л.

Методы прямой кондуктометрии основываются на том, что в области разбавленных и умеренно концентрированных растворов электрическая проводимость растет с увеличением концентрации электролита.

Имеются разные вариации метода определения солёности воды. Суть этих методов состоит в том, что растворенные в воде ионы, являясь заряженными частицами, могут проводить электричество, чем больше в воде ионов, тем выше в ней содержание растворимых веществ и тем выше ее электропроводность и, соответственно, ниже сопротивление. Электропроводность S – величина обратная электрическому сопротивлению R :

$$S = \frac{1}{R}$$

Солёность воды характеризует удельная электропроводность λ , которая относится к единице длины проводника (в нашем случае к 1 см слоя воды).

Для приблизительной оценки солёности воды можно придерживаться такого эмпирически найденного соотношения:

$$\text{содержание солей (мг/л)} = 0,65 \text{ мкСм/см.}$$

То есть для определения содержания солей измеренную величину проводимости умножают на коэффициент $0,65$. При этом величина этого коэффициента колеблется в зависимости от типа вод в диапазоне $0,55$ – $0,75$.



Рисунок 1. – Кондуктометр КПЦ-026Т

Лабораторный цифровой переносной кондуктометр КПЦ-026Т (рисунок 1) предназначен для измерений удельной электропроводности (УЭП) воды, слабо концентрированных водных растворов, температуры пробы, приведенной к температуре $+25^\circ\text{C}$. Используется для высокоточных измерений (относительная погрешность измерений не более $0,5\%$) при калибровке кондуктометров меньшей точности.

Для проведения измерений УЭП в режиме погружного датчика необходимо:

- открыть прозрачную защитную крышку, разжав ее вблизи крепящих штифтов;
- освободить сальники штуцеров датчика вращением нажимных винтов букс;
- осторожно извлечь датчик из букс;

– несколько раз опустить датчик в стакан с жидкостью до касания ее поверхности нижним концом бокового штуцера и поднять его, чтобы промывшая датчик жидкость вытекла из него. Вновь опустить датчик в жидкость, следя за тем, чтобы в его удлиненной части не образовалось пузырьков воздуха, которые могут исказить результаты измерения;

– включить Кондуктометр КПЦ-026Т в сеть, подключить блок питания к разъему, находящийся сбоку Кондуктометра. Для включения нажать кнопку УЭП(t).

Емкость $0,5\text{ л}$ заполняется дистиллированной водой. С помощью кондуктометра измеряется удельная электропроводность воды. Полученные данные записываются в таблице 1.

Таблица 1

Масса вещества m, г	0	2.5021	5.0033	7.5048	10.005	12.5056
УЭП, мСм/см	1.780	9.81	17.71	24.60	31.70	38.58

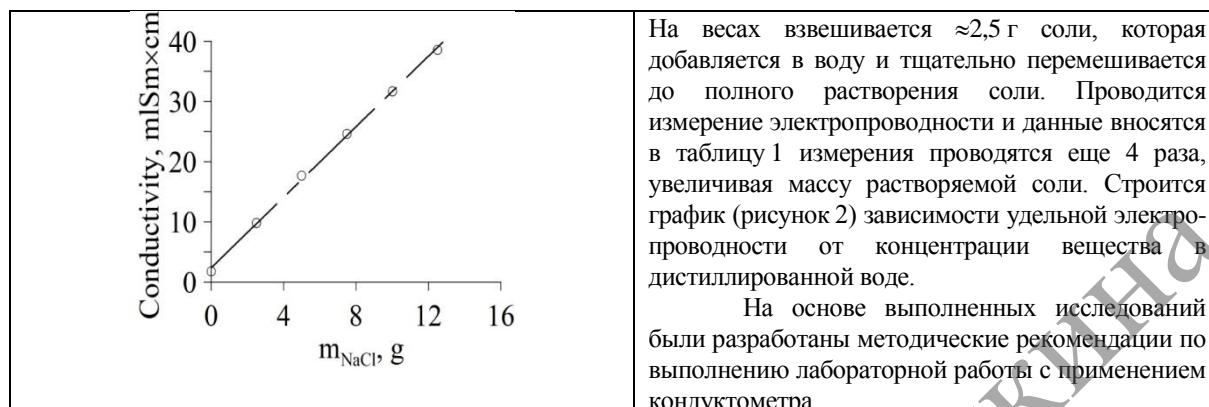


Рисунок 2. – Зависимость удельной электропроводности от концентрации вещества в дистиллированной воде

ЛИТЕРАТУРА

1. Стромберг, А. Г. Физическая химия : учеб. для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко ; под ред. А. Г. Стромберга. – 5-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2003. – 527 с.
2. Берне, Ф. Водочистка : пер. с фр. / Ф. Берне, Ж. Кордонье. – М. : Химия, 1997. – 288 с.

Е. В. АРТЁМОВА

ГУО «Средняя школа № 45 г. Могилева» (г. Могилев, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИАКОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА НА ЗАНЯТИЯХ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» КАК ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Процессы глобальной информатизации общества коренным образом изменяют современное представление о мире. Новые классы компьютерных устройств, а также новые технологии работы с информационными ресурсами и услугами обеспечивают пользователям доступ к информации постоянно, независимо от времени и места их нахождения. Общество с внедрением информационных технологий гораздо в большей степени заинтересовано в том, чтобы его граждане были способны самостоятельно действовать, гибко адаптироваться к изменяющимся условиям жизни.

Рассматривая тенденции современного мира, на учебных занятиях по информатике необходимо использовать компетентный подход для повышения качества образования, т.к. учащиеся учатся не только пользоваться компьютером, но и использовать его в качестве источника знаний, что позволяет им повышать качество образования по всем учебным предметам. Таким образом, можно говорить о необходимости формирования медиакомпетенций. Под медиакомпетенцией будем понимать способность использования знаний и умений в области познания медиамира в учебной и внеучебной деятельности человека (в частности учащихся). Рассматривая медиакомпетенции, можно говорить о медиакомпетентном подходе. Медиакомпетентный подход – это совокупность общих принципов, определения целей и отбора содержания медиаобразования, организации образовательного процесса, оценки образовательных результатов. Под медиаобразованием будем понимать процесс усвоения знаний об информационных средствах, методах, приемах и формах, которые призваны помочь развивать личность с целью формирования культуры общения с медиамиром [1, с. 200].

Подготовка медиакомпетентных учащихся – главная и самая важная цель современных образовательных учреждений. Главной задачей педагога в преподавании учебного предмета «Информатика» является формирование у учащихся медиаграмотности и медиакультуры как неотъемлемой части медиакомпетентного подхода на учебных, факультативных и внеучебных занятиях. «Информатика» является ключевым предметом, который обязан способствовать формированию медиакомпетентности учащихся. На учебных занятиях по информатике формировать медиакомпетентность педагогу помогает учебная программа. Программа предусматривает обучение информатике со второй ступени общего образования – это 6–11 классы (таблица 1).

Таблица 1. – Планирование учебного материала по темам

Класс	Тема	Количество часов
6	Информация и информатика	2
	Основы работы с компьютером	2
	Интернет. Электронная почта	3
7	Информация и информационные процессы	2
	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	5
8	Технология обработки аудио- и видеoinформации	5
9	Информационные ресурсы сети Интернет	5
	Компьютерные модели	10
10	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	3
	Информационные модели	6
	Компьютерные коммуникации и Интернет	2
11	Информационные системы и технологии	2

На факультативных занятиях формировать и применять медиакомпетентностный подход учителю помогают программы факультативных занятий, которые предусмотрены с пятого и до одиннадцатого класса:

- «Введение в информатику» (5 класс).
- «Информатика» (9 класс).
- «Информационно-образовательные ресурсы сети Интернет» (9 класс).
- «Избранные главы информатики» (10 класс).
- «Избранные главы информатики» (11 класс).

Учащиеся обучаются не только компьютерной грамотности при работе с основными офисными приложениями, но и медиаграмотности через сеть Интернет.

Также необходимо учитывать основные способы формирования медиакомпетенций учащихся, которые позволят применять их в любой ситуации вне учебного предмета «Информатика»:

1) Интегрированные учебные занятия (помогают сравнивать знания по различным учебным предметам в рамках одной параллели классов либо сравнивать уровень знаний между учащимися при проведении учебных занятий с разновозрастными учащимися, что позволяет учащимся обмениваться знаниями, помогает совершенствовать работу в командах, а также проявлять лидерские качества).

2) Исследовательская деятельность учащихся (способ познания мира, который воспитывает в человеке способность заинтересовываться и мыслить).

3) Проектная деятельность учащихся (понимание и применение различных знаний, умений и навыков, приобретенных на всех учебных предметах, для решения новых задач).

Таким образом, успех и эффективность способов формирования медиакомпетенций заключается в привлечении всех учащихся независимо от уровня самооценки в отношении к учебному предмету и способностей к обучению. Учитель информатики обязан стать «ключом» к современному медиамунду. Современный человек должен владеть компьютерными компетенциями и медиакомпетенциями для дальнейшего профессионального карьерного роста. Только образованный человек, овладевший медиакомпетенциями, сможет построить карьеру и быть востребованным специалистом. Таким образом, будет сформирована готовность учащихся применять знания, умения и навыки в окружающем мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артёмов, К. В. Формирование медиакомпетентности на учебных занятиях по информатике в общеобразовательной школе / К. В. Артёмов // Научно-методическое сопровождение повышения квалификации педагогов: опыт, проблемы, перспективы : сб. материалов III Респ. науч.-практ. конф., Могилёв, 26 мая 2017 г. / редкол.: М. М. Жудро [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Гириной. – Могилёв : УО МГОИРО, 2017. – 538 с.

Д. А. АСТАПЕНКО, Е. С. ДЕНИСЕНКО, С. Р. БОНДАРЬ
УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Ранее в сфере науки и образования информационные сети использовались лишь для связи: обмена письмами. Но международная практика показывает, что организованная совместная работа учащихся в сети может дать высокий педагогический результат. Для построения учебной деятельности учащихся в сети целесообразно использовать учебный телекоммуникационный проект.

Для школьников нескольких учреждений образования должна быть поставлена цель, обозначена проблема и согласованы методы её решения. Вся эта совместная учебно-познавательная,

исследовательская, творческая и игровая деятельность направлена на достижение высокого результата. Эта деятельность оправдана в том случае, если для решения поставленной задачи требуется сбор информации в различных регионах, а для выявления определённой тенденции требуется сравнительное изучение проблемы в различных регионах, и, как результат, разрабатывается совместный проект.

Организация телекоммуникационных проектов требует квалифицированной подготовки учителя и учащихся. Учитель должен быть компетентным в вопросах данного проекта. В обязанности педагога входит структурирование всей телекоммуникационной работы в проекте, организация проведения и получение промежуточных и итоговых результатов.

Общая схема работы в рамках такого проекта такова: школы получают учебные материалы, определяются со списком учителей и учеников. Учащиеся знакомятся с идеей проекта, научной проблемой, которая лежит в его основе, формулируют гипотезу, задачи исследования и составляют план работы. Далее участники проекта по сети анализируют проблему и предлагают пути её совместного решения, что способствует формированию организаторских способностей, глобального мышления и навыков исследовательской деятельности.

Такая работа продуктивна и целесообразна при выполнении международных образовательных программ. Координаторы программы помогают школе найти партнёра для выполнения совместного проекта на основе идей, предложенных школой.

На странице учителя целесообразно разместить следующее:

- учебный материал;
- адреса виртуальных библиотек;
- электронные адреса действующих программ;
- список участников проекта.

При такой организации развивается самостоятельная познавательная деятельность, учащиеся экономят время, а в итоге и средства.

Таким образом, использование информационных технологий и дистанционного обучения позволяет разгрузить рабочий день школьников. При этом, очевидно, учащиеся будут заниматься дома, при необходимости будут консультироваться со своим преподавателем по сети. В данном случае групповая работа не означает перехода на самообразование.

Очевидно, что приоритет остаётся за самостоятельными видами познавательной деятельности и развитием интеллектуальных и творческих способностей личности.

Т. Г. БРИЦКАН

ИГГУ (г. Измаил, Украина)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE ФОРМЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Так как современные младшие школьники являются представителями «цифрового поколения», то урок математики в начальной школе невозможно провести без использования ИКТ, в частности без использования учебного и игрового контента, созданного при помощи специальных Интернет ресурсов [1, 2]. Ученые Eschenbrenner и Fui-Hoon Nah отмечают преимущества использования ИКТ в контексте реализации индивидуализации обучения младших школьников. ИКТ дают возможность каждому ученику в соответствии со своими интересами, способностями и потребностями выбрать необходимый учебный материал и темп выполнения интерактивных заданий; являются средством усовершенствования методов сотрудничества и общения школьников, предоставляют возможности для их личностного развития [3].

Власко утверждает, что использование ИКТ в образовательном процессе стимулирует повышенный интерес школьников к обучению [4]. Поэтому перед современным учителем стоит задача выбора необходимых онлайн сервисов для создания учебного и игрового контента. Вместе с тем, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что одного универсального сервиса для решения всех профессиональных задач, решаемых учителем на уроке математики, нет. Поэтому учителю необходимо сгенерировать комплекс онлайн сервисов, которые бы взаимодополняли друг друга, компенсируя недостатки отдельных сервисов. На данный момент таких сервисов огромное количество, поэтому для отбора нужных сервисов учителю необходимо ознакомиться со всеми возможностями этих сервисов и выделить преимущества и недостатки каждого из них.

Google Форма – онлайн сервис, который входит в пакет Google Drive, позволяет учителю создать тесты, опросники и анкеты. Ознакомившись с особенностями работы Google Формы, отметим, что сервис отвечает сформулированным нами требованиям по отбору сервисов для создания интерактивных упражнений по математике [5, с. 182–183].

I группа – требования по созданию интерактивных упражнений:

1) Возможность создать задания для всех разделов начального курса математики. Google Формы предоставляет возможность работать со всеми разделами начального курса математики.

2) Наличие достаточного количества платформ для разнообразия интерактивных заданий. Шаблон Google Формы предлагает следующие варианты ответов: с краткими ответами (текст – строка), расширенный ответ (текст – абзац), один из списка, несколько из списка, раскрывающийся список, шкала, сетка (множественный выбор), сетка флажков, время, дата.

3) Возможность яркого оформления интерактивных заданий. Сервис Google Формы позволяет использовать изображения, графики, диаграммы, аудио и видеоматериалы.

4) Наличие анимации, динамичности и спец эффектов в интерактивных упражнениях. Сервис обладает высоким уровнем динамичности.

5) Возможность создания дифференцированных заданий по уровням сложности. Задания, созданные при помощи Google Формы, могут быть разными по уровню сложности и при этом не быть однотипными, так как сервис имеет достаточное количество шаблонов оформления ответов.

6) Возможность создания серии учебных заданий по уровням прохождения, где ученик видит, сколько упражнений ему нужно выполнить чтобы перейти на следующий уровень. Данный сервис позволяет создать комплекс упражнений.

7) Понятный и несложный алгоритм выполнения упражнений. Google Форма дает возможность работать как на украинском, так и на русском языках. Алгоритм создания заданий на данном сервисе типичный.

II группа – требования к контролю над выполнением и мониторингом результативности работы учащихся:

1) Избежание действия ученика наугад при выборе ответа. Данный сервис имеет достаточное количество шаблонов ответов, которые не позволяют учащимся отвечать наугад.

2) Наличие функции мгновенного и пошагового контроля за выполнением учебных заданий и накопления данных про успеваемость учащихся, их анализ и обобщение, что позволяет учителю следить за результатами всего класса и каждого отдельного ученика. Google Форма позволяет мгновенно просматривать результаты прохождения тестов учащихся, присвоить каждому заданию из серии учебных упражнений определенное количество баллов и вести автоматический подсчет итоговой оценки.

III группа – требования по организации работы с классом:

1) Возможность создания виртуального класса: подбор упражнений или серии упражнений к определенному уроку соответствующего класса. Сервис Google Форма дает возможность учителю работать с виртуальным классом. Преимуществами использования данного сервиса является возможность использования созданных упражнений сразу после того, как ссылка была отправлена учащимся лично либо опубликована, например, в группе социальных сетей класса.

2) Наличие банка интерактивных заданий, которые можно использовать в любой момент, не создавая собственных. Google Форма не имеет собственного игрового контента.

3) Google Форма не имеет функции работы в офлайн.

4) Возможность дальнейшей работы с результатами оценивания. Данный сервис позволяет работать с итоговыми результатами всего класса и подать их в формате диаграмм и графиков со статическими данными в процентном формате, а также экспортировать результаты в электронную таблицу Google Drive.

Следовательно, сервис Google Форма отвечает большинству требований по отбору онлайн сервисов для создания учебного и игрового контента по математике для учащихся начальной школы. Исходя из этого, в Измайлском гуманитарном университете проводится экспериментальная работа по подготовке будущих учителей начальной школы к профессиональной деятельности с использованием сервиса Google Форма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Skvortsova, S. Training of Primary School Teachers for the Use of Information Technology Teaching Mathematics / S. Skvortsova, T. Britskan // Proceedings of the international conference MITAV 2019 (Matematika, Informační Technologie a Aplikované Vědy), 2019. – P. 31.

2. Skvortsova, S. Teaching mathematics with the peculiarities of digital generation children / S. Skvortsova, O. Onoprianko, T. Britskan // Reflection of current abilities and needs of younger school age children: the materials of the 24th Scientific Conference with International Participation Elementary Mathematics Education (conference papers collection), April 10–12, 2019. – P. 105–107.

3. Eschenbrenner, B. Mobile technology in education: Uses and benefits / Eschenbrenner, B., & Fui-Hoon Nah, F. // International Journal of Mobile Learning and Organization. 2007 / – <https://doi.org/10.1504/IJMLLO.2007.012676>.

4. Blasco, D. Student's attitudes toward integrating mobile technology into translation activities / D. Blasco // International Journal on Integrating Technology in Education (IJITE). 2016. – <http://www.airconline.com/ijite/V5N1/5116ijite01.pdf>.

5. Скворцова, С. О. Вибір Інтернет сервісів для створення і використання інтерактивних вправ на уроках математики в початковій школі / С. О. Скворцова, Т. Г. Брицкан // Проблеми математичної освіти ПМО – 2019 : зб. матер. Міжнар. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 11–12 квітня 2019 / Вид. ФОП Гордієнко Є. І., 2019. – С. 182–183.

М. В. БУЙ, И. О. ДЕЛИКАТНАЯ, Е. И. ДОЦЕНКО
УО БелГУТ (г. Гомель, Беларусь)

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ (ЦТ) ПО ФИЗИКЕ

Достигнуть серьезных успехов при подготовке учащихся к олимпиадам различного уровня и централизованному тестированию по физике невозможно без усвоения учащимися теоретической части предмета. Затруднения, как показывает опыт, возникающие при изучении курса физики, имеют ряд причин. Среди них есть объективные: то, что в рамках программы по физике учащиеся должны знать множество различных определений, формул и явлений. Есть и чисто субъективные причины, основанные на психологических особенностях личности и возрастных характеристиках интеллекта учащегося. К ним относятся процесс запоминания фактов в виде образов, во многом лишенных точности и строгости, а также недостаточное развитие абстрактного мышления. Поэтому, на наш взгляд, основными задачами, на решение которых должна быть сосредоточена деятельность преподавателя при подготовке к физическим олимпиадам и ЦТ по физике, – это конструирование системы знаний, не позволяющей учащемуся утонуть в море информации, изучение методов, позволяющих в каждом конкретном случае выработать простую, ясную и конкретную схему изучения и накопления фактов, а также практическое освоение алгоритмов решения физических задач [1, 2]. Описываемый подход основан на выделении небольшого числа основных объектов (явление, модель, физическая величина, физический закон) и изучении присущей каждому из них структуры свойств и их критериев.

Для объекта «физическое явление» структура изучения заключается в самостоятельных поисках ответов на вопросы: что непосредственно наблюдается; при каких условиях данное явление происходит; какие более элементарные процессы лежат в основе этого явления (приводят к наблюдаемым процессам); к каким последствиям рассматриваемое явление приводит (явление – следствия); в каких устройствах данное явление используется; можно ли его связать с другими явлениями; ответы, на какие вопросы на практике полагают в основу определения данного явления.

Для объекта «физическая модель» организация познавательной деятельности осуществляется с помощью поиска ответов на вопросы: какие характеристики реальных тел или устройств остаются в модели; какие характеристики реальных тел или устройств не рассматриваются; при каких условиях реально существующие тела приближенно можно считать этой моделью; можно ли эту модель свести к другим моделям.

Аналогично подобная структура выявляется для объекта «физическая величина»: качественное определение (какие свойства реальных тел или процессов отражаются и при каких явлениях); определяющее уравнение (кроме первичных величин); количественное определение (точное и однозначное), единица в системе СИ и ее связь с другими единицами; условия, для которых введена величина; характерные свойства: тип (векторный или скалярный), смысл направления или знака, сохранение, сложение, методы измерения, является ли частным случаем другой величины. При описании объекта «физическая величина» также следует определить для описания какого явления используется данная величина, какое свойство она отражает, является первичной или вторичной, каковы ее определяющая формула и физический смысл. Здесь же устанавливаются специфические связи между отдельными характеристиками, их своеобразная подчиненность, а также вырабатываются рецепты действий, приводящих к удовлетворению всех критериев.

Для объекта «физический закон» структура изучения определяется поиском ответов учащимися на следующие вопросы: качественное определение (какие явления и физические величины описываются); уравнение, определяющее закон; количественное определение (точное и однозначное), условия, для которых закон справедлив, чем закон подтверждается, важные для практики следствия (применение закона).

Далее устанавливаются специфические гносеологические связи между различными объектами. Например, для изучения какого-нибудь явления его разбивают на ряд более частных явлений и используют специальные модели, а их отдельные свойства и параметры описываются с помощью характерных физических величин, где связи между различными физическими величинами выражаются в виде физических законов, в которых появляются физические постоянные. Для верификации законов используются различные устройства, работу которых можно понять и объяснить только на базе рассмотрения происходящих в них явлений. В дальнейшем рассматриваются моменты естественного расширения стандартного блока знаний, не требующие никаких новых законов и формул, а опирающиеся только на применение уже известного материала в нестандартных условиях или с помощью нестандартных методов. Например, рассмотрение вопросов проявления ударной силы трения, переход от нормальной силы к касательным силам, применение второго закона Ньютона в условиях отсутствия предлагаемого тела, его применения к системе тел и т. п. Это тем более оправданно, так как подобные

приемы чаще всего и используются при разработке олимпиадных заданий достаточно высокой сложности.

Весьма существенным является то, что в процессе реализации вышеперечисленных действий преподавателю с помощью определенных педагогических приемов следует максимально добиваться, чтобы решение подавляющего числа проблем осуществлялось учащимися самостоятельно, воспитывая у них ощущение истинно творческой деятельности. В заключение происходит самостоятельный аналитический разбор на базе закрепленных методов и способов олимпиадных заданий или задач, предложенных на ЦТ по физике прошлых лет.

Все вышеизложенные методы и способы в первую очередь предназначены для активизации познавательной деятельности учащихся, дисциплинируют ум, не давая возможности временно игнорировать нерешенные вопросы, приводя к построению научно обоснованной картины окружающего мира, развивая логическое абстрактное мышление и, в конечном счете, интеллект человека.

Формирование данного педагогического опыта проходило на занятиях со школьниками УО «Гомельский государственный лицей №1» при их подготовке к участию в заключительных этапах Республиканской олимпиады по физике, а также на занятиях по подготовке школьников к ЦТ по физике на подготовительных курсах УО «БелГУТ» [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Буй, М. В. Систематизация и обобщение знаний студентов по физике / М. В. Буй, В. Я. Матюшенко, Н. Е. Савченко // Прогрессивные технологии обучения в вузе : тез. докл. МНМК / Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2000. – С. 76.
2. Буй, М. В. Структурный подход к изучению теоретической части курса физики / М. В. Буй, В. Я. Матюшенко, Н. Е. Савченко // Прогрессивные технологии обучения в вузе : тез. докл. МНМК / Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2000. – С. 105.
3. Доценко, Е. И. О методических аспектах проведения занятий по физике на курсах довузовской подготовки / Е. И. Доценко, И. О. Деликатная // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания : материалы докл. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию МГУ им. А. А. Кулешова, Могилев, 20–22 февр. 2013 г. / МГУ имени А. А. Кулешова ; под общ. ред. Т. Ю. Герасимовой, Д. В. Киселевой. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2013. – С. 44–45.

О. И. БУЧКО

ГУО «Козенская средняя школа Мозырского района» (аг. Козенки, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Машины должны работать.

Люди должны думать.

Девиз компании IBM

Компьютер делает не то, что вы хотите, а то, что ему приказывают. Поэтому сначала нужно научиться думать и размышлять самому, а потом уже отдавать команды компьютеру.

Формирование логического мышления – важная составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, творческий потенциал, инициативу, самостоятельность – одна из основных задач современной школы. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от сформированности у учащихся познавательных интересов.

Информатика – это тот учебный предмет, который многие учащиеся ждут с нетерпением, а некоторые с небольшим волнением. Они хотят проявить себя, показать свои умения и приобрести много-много знаний и умений. Задача учителя – сделать так, чтобы огонек в глазах горел ещё ярче и ни в коем случае не погас.

Учитель должен помочь учащемуся подготовиться ко взрослой жизни, дать ему необходимые знания и умения. Но дать все знания невозможно, значит нужно сделать так, чтобы дети сами чувствовали потребность добывать новые знания для себя. Они должны почувствовать «вкус» новых знаний, «вкус» своей победы «сегодня над вчера».

Необходимость в мышлении возникает прежде всего тогда, когда в ходе жизни и практики перед человеком появляются новая цель, новая проблема, новые обстоятельства и условия деятельности.

Как показывают наблюдения, далеко не все знают логику, не все знакомы с ее законами, правилами, нормативами.

Интеллект человека в первую очередь определяется не суммой накопленных знаний, а высоким уровнем логического мышления. Перед учителем стоит задача научить детей анализировать, сравнивать и обобщать полученную информацию.

Логические задачи – это задачи, решение которых осуществляется при помощи рассуждений.

При изучении учебной программы для учреждений общего среднего образования по информатике в 6–11 классах учебный процесс можно организовать так, чтобы на любом уроке можно было бы развивать своё логическое мышление.

Рассмотрим основные этапы урока:

1. Для того чтобы настроить учащихся на урок, зарядить их энергией, хорошо использовать сложную логическую задачу, за которую даются дополнительные баллы к работе на уроке.

2. При сообщении темы урока можно использовать шифр, ребус, расставить слова в неправильном порядке и т. д.

3. При целеполагании можно использовать кубик, к каждой грани которого прикреплен ребус, головоломка или загадка, относящаяся к теме урока.

4. При актуализации знаний хорошо решаются блок-схемы, игра «Лишнее число».

5. Чаще всего логические задачи используются при закреплении и первичной проверке усвоения нового материала.

6. При контроле знаний также имеет место решение логических задач.

7. При проведении физкультминутки используются нестандартные способы развития логики, целью которых является одновременное развитие обоих полушарий мозга. Например, левой рукой в воздухе рисовать круги, а правой – квадраты.

8. Домашним заданием на следующий урок может стать логическая задача, которой нет в учебнике, или самостоятельно подготовленная логическая задача.

9. На этапе рефлексии или подведения итогов урока учащимся можно предложить выразить свои мысли мимикой, жестами или звуками.

Подбор логических задач необходимо связывать с изучаемым на уроке материалом.

При подборе задач хорошо использовать задания конкурсов по информатике, таких как Инфомышка и Бобёр (http://bebras.ru/bebras19/domain_contests).

Логические задания, игры, упражнения вызывают у детей большой интерес. А ведь именно он должен лежать в основе обучения школьника. Интерес поддерживает высокий уровень познавательной активности, что в свою очередь способствует развитию интеллектуальных способностей учащихся.

Е. Н. ГЕРАСИМЕНОК

ГУО «Средняя школа № 9 г. Мозыря» (г. Мозырь, Беларусь)

УСТНЫЙ СЧЕТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Наблюдения за учащимися показывают, что всякого рода вычисления при решении задач отнимают у них порой до 90 % времени, предоставленного для выполнения работы, а на размышления и обоснования остается не более 10 %.

Формирование у школьников сознательных и прочных вычислительных навыков является одной из основных задач обучения математике в школе.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики. Устный счет на уроках математики в 5–6 классах способствует развитию и формированию прочных вычислительных навыков и умений. Устные упражнения важны и ещё и потому, что они активизируют мыслительную деятельность учащихся. У учащихся 5–6 классов развивается и закрепляется умение находить числовое значение выражения на все действия с обыкновенными и десятичными дробями. Эта работа проводится как при изучении нового материала, так и при выполнении заданий вычислительного характера.

Для достижения правильности и беглости устных вычислений в ходе обучения в 5–6 классах на каждом уроке математики выделяю 5–10 минут. Устные вычисления должны пронизывать весь урок. Их можно соединять с проверкой домашних заданий, закреплением изученного материала, предлагать при опросе. Устные упражнения должны соответствовать теме и цели урока и помогать усвоению изучаемого на данном уроке или ранее изученного материала. В зависимости от этого определяю место устного счета на уроке. Если устные упражнения предназначаются для повторения материала, формирования вычислительных навыков и готовят к изучению нового материала, то провожу их в начале урока до изучения нового материала. Если устные упражнения имеют целью закрепить изученное на данном уроке, то надо провести устный счет после изучения нового материала. Никогда не провожу устный счет в конце урока, так как дети уже утомлены, а устный счет требует большого внимания, памяти и мышления. Количество упражнений должно быть таким, чтобы их выполнение не переутомляло детей и не превышало отведенного на это времени урока.

Вот наиболее важные умения и навыки, которые необходимо сформировать у учащихся при выполнении устных вычислений:

- помнить данные числа;
- безошибочно применять таблицы сложения и умножения натуральных чисел;
- выявлять особенности отдельных чисел;
- знать и применять основные формулы;
- применять свойства действий над числами.

Организация устных вычислений в методическом отношении представляет собой большую ценность. Устные упражнения используются как подготовительная ступень при объяснении нового материала, как иллюстрация изучаемых правил, а также для закрепления и повторения изученного. В устном счете развивается память учащихся, быстрота реакции, воспитывается умение сосредоточиться, наблюдать, проявляется инициатива учащихся, потребность в самоконтроле, повышается культура вычислений. Обращение к устному счету, предусмотренному на уроке, позволит организовать локальное повторение. При обдумывании системы заданий и форм организации устного счета не исключают учет индивидуальной подготовки учащихся, склонностей и способностей к устным вычислениям. На простых, но разнообразных примерах учащиеся отрабатывают навыки в использовании свойств арифметических действий. Иногда бывает достаточно только изменить порядок действий, проделать несколько простейших преобразований, и вычисления значительно упрощаются. Один и тот же набор устных упражнений на уроке в «сильном» классе может развивать имеющиеся навыки счета, а в «слабом» – нести обучающую нагрузку.

Если рассматривать методику устных вычислений с точки зрения системного подхода, метод можно рассмотреть с трех сторон:

- 1) по виду (способ доставки, транспортировки учебного материала до учащихся): слово; наглядность; практическая деятельность;
- 2) по характеру (особенности работы с учебным материалом): репродуктивный; объяснительно-иллюстративный; проблемно-поисковый; эвристический;
- 3) по способу осуществления: индуктивный (от частного к общему); дедуктивный (от общего к частному); продуктивный (по образцу).

При организации устных вычислений предоставляется возможность использования всех методов. Однако стоит помнить, что при использовании тех или иных методов необходимо учитывать как возрастные особенности учащихся в различных классах, так и целесообразность их применения при изучении конкретных тем. Также выбор методов зависит от того, какую цель ставит учитель перед учащимися, что он хочет получить в конечном итоге.

Формы восприятия устного счета.

Беглый слуховой – при восприятии задания на слух большая нагрузка приходится на память, поэтому учащиеся быстро утомляются. Однако такие упражнения очень полезны: они развивают слуховую память.

Зрительный – запись задания облегчает вычисления (не надо запоминать числа). Иногда без записи трудно и даже невозможно выполнить задание. Например, надо выполнить действие с величинами, выраженными в единицах двух наименований, заполнить таблицу или выполнить действия при сравнении выражений.

Комбинированный – включает в себя элементы первых двух.

Виды устных вычислений:

Нахождение значений математических выражений

Предлагается в той или иной форме математическое выражение, требуется найти его значение. Эти упражнения имеют много вариантов. Можно предлагать числовые математические выражения и буквенные, при этом буквам придают числовые значения и находят числовое значение полученного выражения. Основное назначение упражнений на нахождение значений выражений – выработать у учащихся твердые вычислительные навыки, способствуют усвоению вопросов теории арифметических действий.

Сравнение математических выражений

Эти упражнения имеют ряд вариантов. Могут быть даны два выражения, которые надо сравнить. Могут предлагаться упражнения, у которых уже дан знак отношения и одно из выражений, а другое выражение надо составить или дополнить. Главная роль таких упражнений – способствовать усвоению теоретических знаний об арифметических знаниях, арифметических действиях, их свойствах.

Решение задач

Для устной работы предлагаются простые задачи. Эти упражнения включаются с целью выработки умений решать задачи, они помогают усвоению теоретических знаний и выработке вычислительных навыков.

Логические задания

Позволяют продолжить занятия с учащимися по овладению такими понятиями, как слева, справа, ниже, шире, раньше, дальше и др. В познании человеком окружающего мира, которое идет от живого созерцания, огромную роль играет уровень развития познавательных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Запруцкий, Н. И. Современные школьные технологии-2 : пособие для учителей / Н. И. Запруцкий. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 256 с.
2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / И. Г. Захарова. – М. : Академия, 2003. – 189 с.

А. Н. ГОБУЗОВА,¹ Л. А. ИВАНЕНКО²

¹ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозырь» (г. Мозырь, Беларусь)

²УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

КВЕСТ-ИГРА КАК СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ

Активизация познавательной деятельности учащихся является одной из актуальных проблем современной школы. В процессе обучения необходимо привить учащемуся стремление к постоянному пополнению своих знаний. Забота о создании, поддержании и развитии интереса к предмету, к процессу познания – важнейшая задача, стоящая перед каждым учителем.

С целью выявления и развития творческих способностей учащихся в ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозырь» работает клуб «Интеллектуал». Его основными задачами являются выявление наиболее одарённых учащихся; включение в учебную и научно-исследовательскую деятельность учащихся в соответствии с их научными интересами; организация индивидуальных и групповых консультаций, формирование культуры научного исследования; подготовка, организация и проведение научно-практических конференций, турниров, олимпиад, дискуссий, игр, викторин, конкурсов.

Работа клуба охватывает следующие направления: белорусский язык, русский язык, математика, физика. На заседаниях секций клуба, проводимых один раз в неделю, рассматриваются наиболее интересные вопросы, не всегда входящие в школьную программу, нестандартные методы решения задач.

Один раз в месяц проходили совместные мероприятия для учащихся школы. Наибольшей популярностью пользуется квест-игра. В последние годы такой игровой жанр приобретает всё большую известность. Слово происходит от английского *quest*, что переводится как «поиск» или «искать». Квестами человечество занимается практически с древности: поиски путешественниками новых земель и сокровищ, а алхимиками – философского камня. Квест – это не просто поиск. Процесс состоит из получения задания и последовательного прохождения этапов поиска, позволяющих собрать необходимые данные для выполнения первоначально поставленной задачи.

В игре принимают участие учащиеся 5–8 классов. Команды формируются в начале учебного года. В каждую команду входят учащиеся разных возрастов. Проводит квест обычно один ведущий, который объясняет детям правила проведения и результат, к которому игроки должны прийти. Время проведения квест-игры обычно составляет 2–3 часа. Она проходит в несколько туров, в которых учащиеся показывают как свой общий интеллектуальный уровень, так и знания по математике, физике, русскому и белорусскому языкам.

На квест-игре учащимся предлагаются различные интересные задания по русскому и белорусскому языкам: разгадать ребус, продолжить пословицу, разгадать кроссворд, отгадать загадку, найти ошибку и т. д. По математике – решить логические задачи, головоломки, выполнить задания со спичками. По физике проводят различные интересные эксперименты.

В текущем учебном году в ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозырь» в рамках клуба «Интеллектуал» проводится серия квест-игр под общим названием «В поисках волшебных пазлов», которые учащиеся, выполняя задания, собирают. Каждый месяц команда-победитель получает заветный «пазл». Если в следующем месяце выигрывает другая команда, то она получает новый «пазл» и забирает первый у предыдущей команды-победителя и т. д. В конце учебного года та команда, которая получила все «пазлы», найдет разгадку и будет названа победителем.

Квест-игра стимулирует общение между учениками. Им нравится работать в командах. Важно отметить, что в одной команде принимают участие ребята из разных классов. Они хорошо справляются с заданиями разной сложности, вместе выполняют опыты, советуются друг с другом, принимают совместные решения. Игра вызывает интерес у учащихся: они постоянно двигаются, общаются, помогают друг другу, стремятся к победе.

После проведения игры ребята обсуждают задания, ведь что-то они знали, что-то оказалось для них новым и интересным. На квест-игре они могут быть актерами. Например, одно из заданий предполагает, что член команды с помощью мимики и жестов изобразит что-либо, а остальные участники должны отгадать, что он изобразил. Проведенные мероприятия вызывают большой интерес и положительные эмоции не только у учащихся, членов клуба «Интеллектуал», но и у всех присутствующих на мероприятии. Игра сплачивает ребят, они активно принимают в ней участие и с нетерпением ждут новой. Команду-победителя в конце каждой игры ждет не только заветный «пазл», но и чаепитие, где ребята обсуждают задания, говорят о том, что было легко, что вызвало затруднения, что особенно запомнилось.

Таким образом, такая форма проведения внеклассных мероприятий развивает внимание, умение анализировать информацию, стремление к достижению поставленной цели, взаимодействие в команде, ловкость и смекалку. Она дарит детям много ярких и положительных эмоций. Все это вместе способствует активизации познавательной деятельности учащихся.

С. Н. ДЕГТЯР

ГУО «Гимназия г. Калинковичи» (г. Калинковичи, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ

Отношение учащихся к тому или иному предмету определяется различными факторами: индивидуальными особенностями самого предмета, методикой его преподавания, умением педагога организовать учебную работу. По отношению к математике всегда имеются различные категории учащихся: проявляющие к ней повышенный интерес; занимающиеся ею по мере необходимости и особого интереса к предмету не проявляющие; ученики, считающие математику скучным, сухим и вообще нелюбимым предметом.

«Все наши замыслы, все поиски и построения превращаются в прах, если у ученика нет желания учиться», – говорил В. А. Сухомлинский.

Чтобы преодолеть равнодушное отношение к познанию, приблизить всех учащихся к первой категории, учителю необходимо найти такие способы организации процесса обучения, которые будут ускорять развитие учащихся, пробуждать интерес к предмету и при этом учитывать возможности каждого ребенка. Необходимо внедрять в учебный процесс современные педагогические технологии, прежде всего – информационные, так как сегодня мобильные устройства, возможность доступа к информационным ресурсам с помощью компьютерной сети Интернет стали неотъемлемой частью нашей жизни. Информационные технологии расширяют возможности образовательной среды как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр, обучающие социальные сервисы. Сегодня мы живем в эпоху развития социальных сервисов. Именно они позволяют сделать уроки более эффективными, привлекательными и запоминающимися для учащихся. Они помогают повысить интерес к обучению, воспитать самостоятельность и ответственность при получении новых знаний. Сервисы можно использовать в онлайн-режиме на любом этапе урока, все зависит от содержания дисциплины, цели, которую ставит учитель. Работу в сервисах можно осуществлять с помощью интерактивной доски, на персональных компьютерах или на планшетах, телефонах.

В своей работе наиболее часто использую возможности сетевого сервиса LearningApps.org. Сервис LearningApps.org – это конструктор для создания интерактивных упражнений по разным учебным предметам, которые можно использовать как на уроках, так и во внеурочной деятельности. На сайте LearningApps.org представлена большая коллекция готовых упражнений, отсортированных по категориям (учебные предметы, области знаний), по темам, по ступеням обучения (начальная, средняя, старшая ступени, профессиональное образование).

Также сервис LearningApps.org предназначен и для разработки собственных интерактивных упражнений. Для создания упражнений использованы кроссворды, пазлы, тестовые задания, викторины, таблицы, дидактические игры, классификации, видео-файлы. На сегодняшний день созданы папки с упражнениями для 5, 6, 8, 11 классов, например:

– Натуральные числа: сложение, вычитание, умножение, деление, сравнение натуральных чисел; округление натуральных чисел; степень числа с натуральным показателем; деление с остатком; решение текстовых задач.

– Делители и кратные числа; НОД и НОК; признаки делимости; простые и составные числа.

– Обыкновенные дроби: правильные и неправильные дроби, смешанные числа; сравнение дробей; сложение, вычитание, умножение, деление дробных чисел.

– Десятичные дроби: сравнение, округление, сложение, вычитание, умножение, деление десятичных дробей.

– Проценты. Пропорция и ее свойства.

– Множества. Операции над множествами.

– Квадратные корни и их свойства.

– Числовые промежутки.

– Квадратные уравнения. Теорема Виета. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

– Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Площади многоугольников.

– Теорема Пифагора.

– Подобие треугольников.

– Окружность. Касательная. Взаимное расположение окружностей. Углы.

– Степень с рациональным показателем. Свойства. Степень с иррациональным показателем.
– Показательная функция. Ее свойства.
– Логарифм. Логарифмическая функция и ее свойства.
– Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида. Свойства. Площади, объемы многогранников.

– Тела вращения: сфера, шар, цилиндр, конус. Площади, объемы тел вращения.

Тематические интерактивные упражнения разрабатываются мною в соответствии с уровнем учебных достижений учащихся. Правильность выполнения заданий проверяется мгновенно, в онлайн-режиме. Интерактивные упражнения позволяют рационально использовать время на уроке и задействовать в опросе всех учащихся.

Еще один наиболее используемый сервис – puzzlecup.com – «Фабрика кроссвордов». Сервис позволяет составить кроссворд в считанные минуты. Кроссворд можно сохранить онлайн, а ссылку на составленный кроссворд отправить ученикам для разгадывания в качестве проверки знаний по теме. Также кроссворд можно распечатать и в печатном варианте использовать на уроке. В качестве обобщения и структурирования изученного материала можно дать учащимся задание составить кроссворд по теме. Самыми удачными разработками учащихся, вызвавшими интерес одноклассников, были кроссворды по темам: «Теорема Пифагора», «Десятичные дроби», «Множества». В материале кроссвордов могут быть использованы знания других учебных предметов, таких как история, краеведение, языки, география.

Для проведения текущего контроля знаний по темам, тестирования используется сервис <http://docs.google.com> – Google форма. Учащиеся отвечают самостоятельно на вопросы теста и в конце урока его отправляют. Очень удобно при помощи интерактивной доски, мультимедиа продемонстрировать ученикам их ответы и проанализировать их.

Сервисы Kahoot.com, LessonUp.com применяю для быстрого опроса учащихся, проведения учебной игры, викторины по предмету. Данные сервисы позволяют перед началом проведения того или иного мероприятия повторить или просмотреть краткий видеоматериал по теме, если учитель подобрал или создал вступительное видео и установил на него ссылку.

Для проведения рефлексии использую онлайн-сервис – Mentimeter.com. Это инструмент-презентация для создания мгновенных опросов в режиме реального времени, т.е. сервис, позволяющий задавать вопросы классу и получить мгновенную обратную связь через любые мобильные устройства, имеющие доступ в Интернет. Доступны различные типы вопросов. И вовсе необязательно предъявлять только учебные задачи. Можно проверить эмоциональное состояние учеников или их готовность к изучению нового материала.

Таким образом, социальные сервисы занимают достойное место в совместной работе учителя математики и учеников. Их использование на уроке позволяет учителю не учить, а моделировать и координировать учебный процесс, создавать условия для саморазвития, самодвижения ученика. Урок с использованием сервисов – это интерактивный урок, урок авторских открытий, урок, активизирующий процесс мышления. Использование интерактивных упражнений на учебных занятиях не только помогает заинтересовать учащихся в изучаемом материале, создать более продуктивную атмосферу, но и повысить качество обучения.

Но следует помнить, что информационные технологии – это лишь средства, которые могут стать хорошим помощником в приобретении и проверке знаний, профессиональных умений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патаракин, Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю : учеб.-метод. пособие / Е. Д. Патаракин. – 2-е изд. – М. : Интуит. ру, 2007. – 64 с.
2. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. – М. : Высш. образование, 2010. – 368 с.

Т. Н. ДЕГТЯР, Л. В. КОСТЕНКО

ГУО «Средняя школа № 3 г. Калинковичи» (г. Калинковичи, Беларусь)

ЛЭПБУК КАК ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Когда школьники приступают к занятиям точными науками, сразу проявляется интерес к предмету. Но по мере взросления учащихся интерес к изучению предмета значительно ослабевает. Отсюда вытекает проблема важности развития мотивации.

Мотивация – это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей.

Мотив не может возникнуть сам по себе – необходим внешний импульс, толчок, стимул.

Особое внимание мы уделяем тем методам, средствам и формам обучения, которые стимулируют активную познавательную деятельность, развивают интерес к предмету, способствуют повышению качества образования. Хорошие результаты даёт оформление проекта в виде лэпбука.

Лэпбук – это собирательный образ плаката, книги и раздаточного материала. Во-первых, это творческая работа, которая влияет на познавательный интерес, в чем и состоит ценность для развития учащихся как личности, во-вторых, результат работы по созданию лэпбука требует от учащихся максимального приложения сил. При этом используется дополнительная литература, а ведь всякая работа с книгой, газетой и интернет-источниками способствует развитию творческого воображения, аналитического мышления. Работа по созданию лэпбука расширяет кругозор школьников, повышает качество подготовки к урокам, предметным олимпиадам, конкурсам разного уровня. Лэпбуки мы вместе с учащимися создаем по различным темам как курса физики, математики, астрономии, так и по энергосбережению, что обеспечивает наглядность, визуальное представление определений, формул, теорем, чертежей к задачам геометрического характера, тем самым обеспечивается эффективное усвоение учащимися новых знаний и умений. Это отличный способ повторения, обобщения изученного материала, только в креативной форме.

Дидактические задачи, решаемые с помощью создания лэпбука:

- совершенствование организации преподавания, повышение индивидуализации обучения;
- повышение продуктивности самоподготовки учащихся;
- усиление мотивации к обучению;
- активизация процесса обучения, возможность привлечения учащихся к исследовательской деятельности;
- обеспечение гибкости процесса обучения.

Кратко опишем решение задачи для областного конкурса по астрономии, проходившего 13.12.2019 в г. Гомеле, оформленное в виде лэпбука под названием «Открытие землеподобных экзопланет». Он состоит из следующих разделов: фотогалереи, мини энциклопедии «Экзопланеты», 10 самых удивительных из обнаруженных экзопланет, игра, литература, наш галактический адрес. В разделе мини энциклопедия «Экзопланеты», мы можем узнать об истории открытия экзопланет, о размерах и методах открытия экзопланет и т. д.

В разделе «10 самых удивительных из обнаруженных экзопланет» описаны такие планеты, как CoRoT-7b. Планета с каменным снегом, HD 189733b. Планета с дождями из стекла, PSR J1719-1438 b. Планета – лучшая подруга девушек и т. д.

В разделе «Игра» находятся пазлы, из которых надо собрать экзопланету, в итоге получается красивая фотография с названием планеты. За креативность решения данной задачи ученица 9 класса Крутицкая Яна получила максимальный балл. И особенно радуется её диплом 3 степени по итогам двух туров областного конкурса среди учащихся 10–11 классов.

Подводя итог всему сказанному, можно сделать вывод о том, что оформление проекта по любому предмету в виде лэпбука, позволяет развивать у учащихся познавательные навыки и способность к самообразованию, целеустремленность и настойчивость, критичность мышления. Самые прочные знания – это те, которые добываются собственными усилиями, в процессе работы по созданию лэпбуков. Результаты деятельности учащихся радуют, потому что нет равнодушных к изучению математики, физики и астрономии учеников. Кроме того, воодушевляют полученные дипломы по предметным олимпиадам и конкурсам разного уровня.

Создание лэпбуков – процесс увлекательный и полезный, так как модели бывают разной формы и содержания и позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы, недоступные для непосредственного восприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Как сделать лэпбук [Электронный ресурс] : мастер-класс // Это интересно! – Режим доступа: <http://www.tavika.ru/2014/09/МК-lapbook.html>. – Дата доступа: 05.03.2020.

О. В. ДЕГТЯРЕВА¹, В. В. ЛЕЛЕКОВА²

¹УО ГГУ им. Ф. Скорины (г. Гомель, Беларусь)

²ГУО «Средняя школа № 31 г. Бобруйска» (г. Бобруйска, Беларусь)

ДОМАШНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ К УГЛУБЛЕННОМУ ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

Уже в самом определении «физика» заложено сочетание как теоретической, так и практической частей. Важно, чтобы в процессе обучения учитель мог как можно полнее продемонстрировать обучающимся взаимосвязь этих составляющих.

При проведении демонстрационного опыта в классе время ограничивается продолжительностью урока. При этом основную деятельность выполняют лишь несколько человек, которые следуют указаниям педагога. Остальные же всего-навсего наблюдают за проведением опыта. Зачастую после урока к столу учителя подходит много учащихся, которые с любопытством рассматривают приборы, каждый из них пытается потрогать либо покрутить предоставленное оборудование. Всё это указывает на то, что многие из них сами хотят выполнять опыты, им это интересно [1, с. 15].

Перед каждым учителем стоит задача стимулирования у обучающихся познавательных интересов, положительной настроенности к обучению и возбуждения внутреннего желания узнавать что-либо новое. Для того чтобы происходило такое стимулирование, учителями разрабатываются всё новые и новые средства обучения.

Одним из таких средств является домашний эксперимент. Домашняя экспериментальная деятельность учащихся – это проведение опытов, наблюдений и лабораторных работ, выполняемых самостоятельно в домашних условиях с использованием изготовленных ими самими приборов с целью удовлетворения интереса и в соответствии с логикой мыслительных процессов [2, с. 21]. Для выполнения опытов в домашних условиях не должны требоваться какие-либо сложные приспособления и существенные материальные затраты.

Данный вид работ носит индивидуальный характер даже в том случае, если одна лабораторная работа дана всему классу, ведь учащиеся должны проделать ее сами дома, где нет ни учителя, ни одноклассников. Отличительной чертой таких работ является то, что при составлении заданий учителю нет необходимости учитывать индивидуальные особенности учащихся, которые каждый из них проявит при самостоятельной работе. Это позволяет дать всем ученикам одинаковые задания.

Домашний эксперимент можно предлагать после изучения темы в классе. Тогда учащиеся увидят собственными глазами и убедятся в справедливости изученного теоретически закона или явления. При этом полученные теоретически и проверенные на практике знания достаточно прочно отложатся в их сознании. А можно и наоборот, поручить выполнение задания дома, после чего рассмотреть сущность явления. Таким образом, можно создать у учащихся проблемную ситуацию и перейти к проблемному обучению, которое непроизвольно рождает у учащихся познавательный интерес к изучаемому материалу, обеспечивает познавательную активность учащихся в ходе обучения, ведет к развитию творческого мышления учеников. В таком случае, даже если школьники сами не смогут объяснить явление, увиденное дома в ходе опыта, то они будут с интересом слушать рассказ учителя.

Методика организации такого эксперимента должна держаться на поддержке постоянного и устойчивого интереса учащихся к предмету. Для того чтобы первоначально вызвать интерес учащихся, следует производить в классе и задавать на дом занимательные опыты.

При проведении работы учащимся необходимо не только провести и описать эксперимент, но и сделать выводы, исходя из знаний, которые имеются у них по данной теме. Если учащиеся правильно усвоили материал, то им не составит большого труда сделать вывод из наблюдаемого явления. Домашние лабораторные можно разделить на работы, в которых:

1. Главным видом деятельности является наблюдение окружающих нас явлений;
2. Необходимо произвести измерения с помощью приборов, которые используются в повседневной жизни;
3. Необходимо произвести измерения с использованием приборов, которые учащимся необходимо сделать своими руками [2, с. 31].

Домашний эксперимент может носить также исследовательский характер. В этом случае учащимся предлагается создать определённые условия, на протяжении какого-то промежутка времени наблюдать за происходящим и сделать выводы об увиденном по окончании этого времени.

Для того чтобы реализовать опыт в домашних условиях, необходимо в первую очередь иметь достаточно подробное описание опыта (с указанием исходных предметов), где в доступной для ребенка форме сказано, что надо делать, на что обратить внимание. В школьных учебниках физики в качестве домашних заданий предлагается либо решать задачи, либо отвечать на поставленные в конце параграфа вопросы. Там редко можно встретить описание опыта, который рекомендуется школьникам для самостоятельного проведения дома. Следовательно, если учитель предлагает ученикам проделать что-либо дома, то он обязан дать им подробный инструктаж, а также порядок проведения наблюдения либо эксперимента [2, с. 53].

Домашние задания экспериментального характера воспитывают самостоятельность и ответственность. На уроке развитие этих качеств может быть лишь намечено, но не реализовано полностью, так как для этого необходимы постоянные осознанные действия ученика. У него нередко нет выбора, когда, в какой последовательности, за какое время и какими средствами выполнять задание на уроке. Домашний же опыт требует от школьника умения правильно распределять свое время и планировать, научиться делать это самостоятельно [2, с. 55].

Отмеченный вид эксперимента является важным стимулом для выполнения всех домашних заданий. Давая такое экспериментальное задание, учитель должен предложить учащимся перед выполнением посоветоваться с родителями или старшими членами семьи. И это очень важно, так как совместная работа позволяет укреплять семейные связи, родители могут открыть возможности своего ребенка, а дети в свою очередь получают возможность увидеть родителей в совершенно другой роли. Причем часто в этом виде деятельности ведущую роль оказывает именно ребенок, что способствует развитию новых внутрисемейных отношений партнерства.

Таким образом, применение домашних экспериментальных заданий в педагогической практике положительно скажется на процессе обучения школьников физике и на их общем интеллектуальном развитии. Самостоятельная экспериментальная работа учащегося способствует развитию разностороннего, оригинального мышления, а также его творческой активности. Учащиеся смогут не только понять и объяснить многие процессы, происходящие вокруг них, но и применять полученные знания и опыт в своей жизни, и, возможно, многие решат связать свою будущую профессию с изучением физики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики / Л. А. Иванова. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
2. Ковтунович, М. Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М. Г. Ковтунович. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 207 с.

Л. В. ДОРОШЕВА, А. В. БРУКОВСКАЯ
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ

В основе организации образовательного процесса на современном этапе лежит сочетание личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов. Для осуществления компетентностного подхода в организации образовательного процесса необходимо ориентироваться на продуктивный характер учебно-познавательной деятельности и развитие творческих способностей учащихся. Жизнь в современном обществе требует от человека гибкости мышления, сообразительности, развитого дивергентного мышления, способности изобрести нечто новое, связанное с применением нетривиальных способов действий, то есть человека, обладающего творческим мышлением.

И. Я. Лернер [1] считает, что основу творческого мышления представляют следующие черты: самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию; видение новых проблем в знакомых, стандартных условиях; видение новой функции знакомого объекта; видение структуры объекта, подлежащего изучению, то есть быстрый, подчас мгновенный охват частей, элементов объекта в их соотношении друг с другом; умение видеть альтернативу решению, альтернативу подхода к его поиску; умение комбинировать ранее найденные способы решения проблемы в новый способ и умение создавать оригинальный способ решения при известности других. Овладев этими чертами, можно развивать их до уровня, обусловленного природными задатками и усердием. Однако перечисленным чертам свойственна одна способность – они не усваиваются в результате получения информации или показа действия, их нельзя передать иначе как включением в посильную деятельность, требующую проявления тех или иных творческих черт и тем самым эти черты формирующую.

Г. С. Альтшуллером была разработана ТРИЗ – теория развития творческой личности. Вот что писал сам автор теории: «Каждый инструмент оказывает обратное действие на человека, использующего этот инструмент. ТРИЗ – инструмент для тонких, дерзких, высокоорганизованных мысленных операций. Решение одной задачи ещё не меняет стиля мышления, но в ходе занятий решаются десятки, сотни задач, постепенно мышление перестраивается: становится более гибким и управляемым» [2].

По мнению большинства исследователей [1–5], креативность поддается развитию. Особенно эффективно воздействие на ее формирование в сензитивные периоды – периоды наибольшей чувствительности организма к воздействию факторов среды. Психологи и педагоги, работающие по исследованию специального, целенаправленного развития креативности, выделяют следующие основные условия, влияющие на формирование творческого мышления [1–5]: индивидуализация образования; исследовательское обучение; проблематизация.

Одним из способов развития творческого мышления учащихся в процессе преподавания астрономии в школе является использование задач с нестандартной ситуацией. В качестве примера можно привести следующие задачи.

1. Июль, 12 часов дня. Видны ли на небе звезды [6]?
2. На каких телах Солнечной системы днем на небе можно видеть сразу и Солнце, и звезды [7]?

3. Какое наибольшее и какое наименьшее число пятниц возможно в феврале [24]?
 4. Где на земном шаре день равен ночи круглый год [8]?
 5. Случаются ли июльские морозы и январские знойные дни [8]?
 6. Почему в тропических странах предпочитают ставить на окна жалюзи с вертикально расположенными планками, а в средних широтах – с горизонтальными [6]?
 7. Когда на южном тропике отвесно стоящий столб в солнечный день не отбрасывает тени [7]?
 8. Можно ли где-нибудь на Земле видеть серп Луны в виде лодочки, рогами кверху [7]?
 9. На географическом полюсе Земли Солнце полгода находится над горизонтом и полгода – под горизонтом. А Луна [6]?
 10. Опишите вид звездного неба с поверхности Марса [6].
 11. Опишите вид звездного неба с поверхности Ио, находящегося на расстоянии около 6 радиусов Юпитера от него [6].
 12. Охотник осенью идет ночью в лес по направлению на Полярную звезду. Сразу после восхода Солнца он возвращается обратно. Как должен ориентироваться охотник по положению Солнца [6]?
 13. Во время полета самолета штурман отмечает, что высота Полярной звезды остается неизменной. Как в этом случае проходит трасса полета [7]?
 14. Из какой точки на земном шаре нужно выйти, чтобы, пройдя 100 км на юг, затем 100 км на восток и 100 км на север, оказаться в исходной точке [6]?
 15. Развязка приближалась: зверь устал и встал неподвижно. В 100 м к югу от медведя появился охотник. Он прошел 150 м на восток и, повернувшись, выстрелил точно на север. Сраженный медведь упал. Какого цвета была шкура медведя [6]?
 16. Будет ли на Земле смена дня и ночи, если она перестанет вращаться вокруг своей оси [6]?
 17. Как изменилась бы продолжительность солнечных суток, если бы Земля стала вращаться в направлении противоположном действительному [7]?
 18. Как узнать с помощью компаса, что мы находимся в южном полушарии Земли?
 19. 21 марта в истинный полдень тень вертикально стоящего столба равнялась его высоте. На какой широте это было [7]?
 20. Как надо изменить наклонение оси вращения Земли к плоскости ее орбиты, чтобы на Земле везде день был равен ночи, а смена времен года прекратилась [7]?
 21. Если на Земле наблюдается лунное затмение, то что увидит в это время наблюдатель, находящийся на Луне [7]?
- Создание в школе творческой атмосферы позволяет включить механизмы общего и профессионального саморазвития личности учащегося. Развитие творческого потенциала возможно при гуманистической направленности обучения, соблюдении принципа личностно-ориентированного подхода, учёте эмоциональной, интеллектуальной и психологической готовности ученика как субъекта педагогического процесса. Астрономия, как учебная дисциплина, имеет огромный потенциал в развитии творческого мышления учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лернер, И. Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории : пособие для учителей / И. Я. Лернер. – М. : Просвещение, 1982. – 191 с.
2. Альтшуллер, Г. С. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности / Г. С. Альтшуллер, И. М. Верткин. – Минск : Беларусь, 1994. – 375 с.
3. Гребенюк, О. С. Основы педагогики индивидуальности : учеб. пособие / О. С. Гребенюк, Т. Б. Гребенюк. – Калининград : Янтарный сказ, 2000. – 207 с.
4. Пономарев, Я. А. Психология творчества и педагогика / Я. А. Пономарев. – М. : Педагогика, 1976. – 280 с.
5. Богоявленская, Д. Б. Психология творческих способностей : учеб. пособие / Д. Б. Богоявленская. – М. : ИЦ Академия, 2002. – 320 с.
6. Сурдин, В. Г. Астрономические олимпиады. Задачи с решениями / В. Г. Сурдин. – М. : МГУ, 1995. – 320 с.
7. Галузо, И. В. Астрономия: сборник качественных задач и вопросов : пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12 летним сроком обучения / И. В. Галузо, В. А. Голубев, А. А. Шимбалев. – Минск : Аверсэв, 2007. – 256 с.
8. Перельман, Я. И. Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. – М. : Гос. изд-во технико-теоретич. лит., 1954. – 213 с.

Е. И. ЕВЖИК

ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря» (г. Мозырь, Беларусь)

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ

Современное общество меняет взгляд на содержание математического образования. Сегодня роль учащегося трансформируется от пассивного «получателя» знаний, умений и навыков к активному субъекту образовательного процесса, и это приводит к пониманию необходимости развития математических способностей учащегося. Он должен не вообще получить образование, а достигнуть

некоторого уровня компетентности в способах жизнедеятельности в человеческом обществе. Перед учителем математики стоит задача формирования математической компетенции. Под ней понимают способность учащихся применять систему усвоенных математических знаний, умений и навыков в исследовании математических моделей, включающая умения логически мыслить, оценивать, отбирать и использовать информацию, самостоятельно принимать решения.

Для формирования математической компетенции необходимо использовать специальные, отличающиеся по содержанию задачи, в условиях которых описана практическая ситуация, при решении которых нужно применять не только знания из разных предметных областей, но и знания, приобретенные из повседневного опыта учащегося. Такие задачи называются практико-ориентированными [2]. Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задач являются значимость получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося; условие задачи должно быть сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета – математики, из других предметов или из жизни. Большую роль играют занимательные задачи практического содержания. Это разнообразные задачи, созданные человечеством в течение многих лет и показывающие применение математических знаний в повседневной жизни, среди них: математические задачи на различные жизненные ситуации, математические фокусы; задачи, связанные с переливаниями; занимательные задания со спичками и монетами; занимательные задания на товарно-денежные отношения; математические задачи с использованием циферблата часов; задачи с использованием теории множеств. Они позволяют учащимся усвоить материал на более высоком уровне, способствуют развитию логического мышления. Также имеются задачи на считывание информации, представленной в виде графиков, задач на анализ практической ситуации – оптимальное решение проблемы, моделирующей реальную или близкую к реальной ситуацию (выгодную покупку, экономичную поездку и т. д.) [1].

Практико-ориентированные задачи требуют в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования, который состоит из четырех пунктов: анализ условия задачи (математизация); поиск плана решения задачи (формализация); осуществление решения задачи (внутримодельное решение); осмысление результата задачи (интерпретация) [3].

Например, при изучении темы «Формула длины окружности» в VI классе вывод формулы длины окружности можно осуществить с помощью следующей задачи: «Найти способ измерения длины окружности с помощью имеющихся у вас вещей: линеек, нитей, картонных кругов различных размеров. Получить формулу для нахождения длины любой окружности». На этапе анализа условия задачи, учащиеся выделяют объекты и описывают их математическим языком, что, в свою очередь, позволяет формировать их аналитические способности и умения извлечь и проинтерпретировать информацию, представленную в различных формах (таблица, диаграмма, график, схема и др.).

На втором этапе учащиеся осуществляют поиск решения задачи с опорой на свой опыт, что ориентирует их на различные способы действий. Учащиеся выдвигают свои идеи и гипотезы, предлагая свои варианты решения задачи. В результате получается следующий план решения задачи: своими способами измерить длины данных окружностей и их диаметры; занести данные в таблицу и найти в ней отношение длины окружности к ее диаметру и полученный результат округлить до целых; сделать вывод и получить формулу длины окружности. Деятельность этого этапа развивает способность к исследованиям, умение планировать и проектировать.

На третьем этапе учащийся осмысливает как свои слова и действия, так и слова и действия других учащихся.

Четвертый этап решения задачи – осмысление ее результатов. На данном этапе учащиеся выявляют метод решения, описывают способы получения знания, отделяют способ решения задачи от результата и, самое важное, учатся анализировать свою деятельность по решению задачи.

При изучении в V классе темы «Прямоугольный параллелепипед и куб. Куб. Объем. Единица измерения объемов. Объем параллелепипеда» на этапе применения знаний можно предложить набор практико-ориентированных задач, которые позволяют отработать полученные знания по данной теме.

Умения учащихся в рамках решения практико-ориентированных задач не только заключаются в их решении, но и проявляются в способности самим составлять подобного рода задачи, для чего учащимся предлагается в качестве домашнего задания составить практико-ориентированную задачу по изучаемой теме. При этом следует акцентировать внимание учащихся на то, что она должна отвечать следующим требованиям: быть математически корректной, лаконичной, грамотно сформулированной. В результате такой работы у учащихся развивается понимание логических связей между компонентами задачи, ее данными и неизвестным.

Таким образом, органичное включение практико-ориентированных задач в процесс обучения математике приводит к глубине и основательности постижения способов и приемов их решения, опираясь на которые учащиеся добиваются значительных успехов в любой новой проблематике, что, в свою очередь, приводит к формированию математической компетенции учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананченко, К. О. Теоретические основы обучения алгебре в школах с углубленным изучением математики : моногр. для науч. работников по спец. 13.00.02 – теория и методика обучения / К. О. Ананченко. – Минск : БГПУ им. М. Танка, 2000. – 307 с.
2. Бровка, Н. В. О научно-методическом обеспечении разработки образовательных стандартов на основе компетентностного подхода / Н. В. Бровка // Матэматыка. – 2015. – № 2. – С. 15–20.
3. Кудрявцев, Л. Д. Мысли о современной математике и методике ее преподавания / Л. Д. Кудрявцев. – М. : Физматлит, 2008. – 434 с.

И. А. ЕФИМЧИК, А. П. ГАЙКЕВИЧ

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

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКА

Мы живём в то время, когда без логики обойтись очень сложно. За период обучения в школе ребятам предлагается ряд возможностей для формирования логического мышления. Информатика представляет самый большой шанс в этой области. Учащимся необходимо научиться доказывать правильность всех принятых решений. Для решения любой даже самой простой задачи необходимо, прежде всего, выстроить алгоритм решения. В большинстве случаев опыт построения логических цепочек у ученика накапливается в процессе обучения, тем самым развивается его логическое мышление. Одним из эффективных способов развития мышления является решение логических задач с использованием логики высказываний.

Тема «Представление о логике высказываний. Множества и операции над ними» входит не только в школьный курс обучения, но и в программу факультативных занятий. Тем самым ученик может получить знания, которые помогут ему решать логические задачи, а также будут являться хорошим подспорьем для решения большинства математических задач. Достоинством данной темы является не только ее познавательный характер, но и содержание большого количества теоретического материала. Для более глубокого усвоения темы возникает необходимость повторять изученный ранее материал. В свою очередь повторение помогает ученику установить логические связи, обогатить память, расширить кругозор, привести знания в систему, повысить уровень самоорганизации ученика.

В связи с тем, что данная тема введена недавно, возникла проблема, связанная с нехваткой практического материала. Основной подход был направлен на разделении заданий для отработки практических умений и навыков по этапам урока.

Задачи для объяснения

1. Какие из предложений являются высказываниями, а какие – нет?

Для начала вспомним, что же такое высказывание. Высказывание – это повествовательное предложение (утверждение), о котором в настоящее время можно сказать, истинно оно или ложно.

- a) «Кто вы?» (не является высказыванием, так как это вопрос);
 - b) медь – металл (высказывание);
 - c) $y < 15$ (не является высказыванием, так как о нем нельзя сказать, истинно оно или ложно);
 - d) если сумма квадратов двух сторон треугольника равна квадрату третьей, то он прямоугольный (высказывание);
 - e) включи компьютер (не является высказыванием, так как это приказ или восклицание);
 - f) все дети – учащиеся (высказывание);
 - g) если один угол в треугольнике прямой, то треугольник будет тупоугольным (высказывание).
2. Выясним, какие из высказываний являются истинными, а какие – ложными.

Для начала вспомним о том, что об истинности высказывания можно говорить только в настоящее время (например, высказывание «Идёт дождь» может быть истинным сейчас и ложным через час).

- a) $13 < 9$ (ложно, так как, если расположить числа на координатную прямую, 13 будет расположено правее, чем 9);
- b) Ю. А. Гагарин является первым космонавтом земли (истинно);
- e) Россия – самая большая страна в мире (истинно);
- d) 71 – простое число (истинно, так как не имеет других делителей кроме единицы и самого себя);
- e) лягушки – это рептилии (ложно, их относят к классу амфибии (земноводные));
- f) все натуральные числа целые;
- g) мухомор – съедобный гриб (ложно, мухомор – это ядовитый гриб);
- h) май – это первый месяц весны (ложно, первым месяцем весны является март).

Задачи для закрепления

1. Распределите предложения в две колонки, в зависимости от того, являются они высказываниями или нет.

- a) дуб – хвойное дерево;
- b) в 1 минуте 100 секунд;
- c) информатика;

- d) $x > 9$;
- e) морской бриз;
- f) Луна – спутник Земли;
- g) корни линейного уравнения;
- h) Минск – столица Беларуси.

2. Добавьте или уберите частицу «не» так, чтобы все предложения стали истинными высказываниями.

- a) Река Днепр не является самой длинной рекой Беларуси.
- b) Ель – лиственное дерево.
- c) Число 49 является простым числом.
- d) Круг не является геометрической фигурой.
- e) Число 1026 не делится на 3.
- f) Барометр не позволяет измерять атмосферное давление.
- g) Все птицы улетают на юг.

Задачи для контроля

1. Для каждого высказывания подберите его отрицание.

1) Все люди – дети	a) -8 – отрицательное число
2) Число 28 делится на 8	b) Среда – рабочий день
3) Некоторые люди – рыжие	c) Число 28 не делится на 8
4) -8 – положительное число	d) Не все люди – дети
5) Среда – выходной день	e) Все люди – рыжие

2. Распределите предложения в три колонки в зависимости от того, являются они истинными или ложными высказываниями или не являются высказываниями.

- a) пчела – насекомое;
- b) 11 – составное число;
- c) Максим Танк – белорусский поэт;
- d) $x < 222$;
- e) Берлин – столица Германии;
- f) Что такое клавиатура?
- g) Сахара – это пустыня;
- h) в сутках 24 часа;
- i) медуза живёт на суше;
- j) «Как дела?»;
- k) 173 не делится на 3;
- l) пресмыкающиеся.

М. И. ЕФРЕМОВА, С. В. ИГНАТОВИЧ

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

СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В настоящее время математические методы и идеи являются ведущими во всех областях человеческой деятельности. Математика как учебная дисциплина имеет в школе большие возможности не только для интеллектуального и логического развития учащегося, но и формирует умения устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, процессами, моделировать различные ситуации. Это приводит к необходимости развивать у школьников творческие способности, интерес к математическим знаниям.

Нам удалось в результате совместного творческого поиска педагогических коллективов школ Гомельской области и кафедры физики и математики УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина» найти такие формы сотрудничества, которые способствуют эффективному решению ряда проблем в области не только подготовки будущего учителя физики и математики к педагогической деятельности, но и совершенствования образовательного процесса в школе.

В рамках кафедральной темы «Формирование методологической культуры будущего учителя физики и математики» преподаватели кафедры физики и математики проводят научно-методическую работу по следующим направлениям:

- реализация компетентного подхода обучения и воспитания учащихся;
- системный подход к проектированию учебных занятий, направленный на формирование учебной компетентности учащихся;

- разработка научно-методического обеспечения процесса преподавания физики и математики с использованием элементов компетентностно-ориентированных технологий.

Кафедрой заключаются хозяйственные договоры с районными отделами образования Гомельской области. В рамках выполнения одного из хозяйственных договоров на базе кафедры был создан факультатив по математике. Слушателями такого факультатива стали ученики 10–11 классов ГУО «Ельская районная гимназия». Основные задачи факультатива – расширить и углубить знания программного материала, ознакомить учащихся с некоторыми общими идеями современной математики, раскрыть приложения математики к практике. Программа факультатива включает следующие направления: вопросы, примыкающие непосредственно к программному материалу, но углубляющие его; вопросы, дополняющие программный материал; задачи повышенной сложности по наиболее трудным темам школьного курса математики. Основные теоретические вопросы каждой темы излагают преподаватели университета, ими же проводятся практические занятия. Одним из видов формирования исследовательского поведения студентов является привлечение их в качестве соисполнителей по хозяйственным темам и грантам. Иногда практические занятия проводят студенты физико-инженерного факультета.

С участниками факультатива были проведены занятия по обобщению и повторению наиболее трудных тем школьного курса математики. На первых занятиях нас интересовали вопросы о том, как у учащихся сформировано умение анализировать условие задачи, как осуществляется поиск способа ее решения, как учащиеся оформляют найденные решения задач. Опыт работы с учащимися показал, что с помощью лишь задач и упражнений из школьных учебников трудно развивать у учащихся интерес к математическим знаниям, задача является предметом рассуждений в том случае, если она заинтересовала их. Поэтому на первых порах осуществлялся подбор задач с интересным содержанием, с юмористической фабулой условия и т. п. К каждому занятию подбиралась серия задач по данной теме с нарастающей степенью сложности, причем задачи группировались по способам решения задач.

Когда учащиеся сталкиваются с нестандартными задачами, которые не поддаются готовым алгоритмам поиска решения, они не могут уловить содержание всей информации, которая заложена в условии задачи. В таком случае, анализируя предложенные учащимися гипотезы, на основании которых осуществляется поиск способа решения задачи, убеждаем учащихся в том, что ими использовалась лишь часть необходимых связей между данными в условии задачи. С помощью наводящих вопросов, не сбивая учащихся с намеченного им пути способа решения, убеждаем в его бесперспективности и совместными усилиями находим более рациональный способ.

Факультативный курс по математике позволяет старшеклассникам объективно оценивать свои способности, самореализовываться, что, в свою очередь, влияет на профессиональное самоопределение. Факультативные курсы позволяют использовать организационные формы (лекции, семинары и т. д.), способы учебной деятельности, традиционные для высшего образования. Большой интерес у учащихся вызывают занятия, на которых анализируются ошибки заданий репетиционного и централизованного тестирования. Каждый из учеников имеет возможность получить индивидуальную консультацию преподавателя вуза по интересующей проблеме. Содержание факультативных курсов тесно связано с вузовским образованием, что позволяет старшеклассникам профессионально определиться и максимально подготовиться к поступлению и обучению в вузе.

На протяжении уже нескольких лет студенты физико-инженерного факультета выполняют курсовые и дипломные работы по тематике, предложенной методическим объединением учителей отделов образований Гомельской области. Одним из видов работ, выполненных студентами в рамках дипломных проектов, является разработка электронных учебников по отдельным темам школьного курса математики и электронных учебников факультативов по математике для учащихся средних школ.

Целевая совместная работа кафедры физики и математики и педагогических коллективов школ позволяет совершенствовать образовательный процесс в учреждениях среднего общего образования.

В. В. ЖУРАВКОВ, Б. А. ТОНКОНОГОВ, Н. Д. ЛЕПСКАЯ
УО МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ (г. Минск, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В настоящее время одним из инновационных методов контроля качества знаний студентов в высших учебных заведениях Республики Беларусь является модульно-рейтинговая система [1].

Используя передовой опыт профессорско-преподавательского состава МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ и Белорусского государственного университета, на факультете мониторинга окружающей среды МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ разработана система интегрированной рейтинговой оценки студентов (СИРОС) [2]. СИРОС способствует развитию у студентов навыков систематической работы в течение семестра, так как оценки, полученные студентами в этот учебный период, в той или иной степени учитываются при выставлении конечной аттестационно-экзаменационной отметки.

Особенность системы СИРОС заключается в ее простоте, мобильности, связи с виртуально-сетевыми возможностями и поддержкой ряда информационных систем, разработанных сотрудниками факультета мониторинга окружающей среды.

В частности, для поддержания СИРОС на факультете мониторинга окружающей среды разработаны уникальные информационные системы «Аттестация» и «Учебный процесс факультета», которые позволяют оперативно вычислять среднюю рейтинговую отметку студента, оценку научной деятельности студента, оценку идейно-воспитательной и спортивно-творческой работы студента, а также оценивать иную деятельность студента не попавшую в вышеуказанные пункты (например, волонтерскую деятельность и т. д.) и размещать интегрированную рейтинговую оценку студента на сайте факультета [3].

Таким образом, студенты смогут самостоятельно в режиме on-line отслеживать «накопление» как аттестационно-экзаменационной отметки, так и свой общий рейтинг, и как результат будет стимулирована их систематическая работа в течение семестра и нивелировано влияние стрессовой ситуации на экзаменах при оценивании их знаний.

Кроме того, данный подход не только снижает количество бесполезной информации на бумажных носителях, но и способствует развитию совершенно новых, инновационных подходов в учебном процессе с использованием IT-технологий.

На рисунке 1 представлен интерфейс информационных систем «Аттестация» и «Учебный процесс факультета».

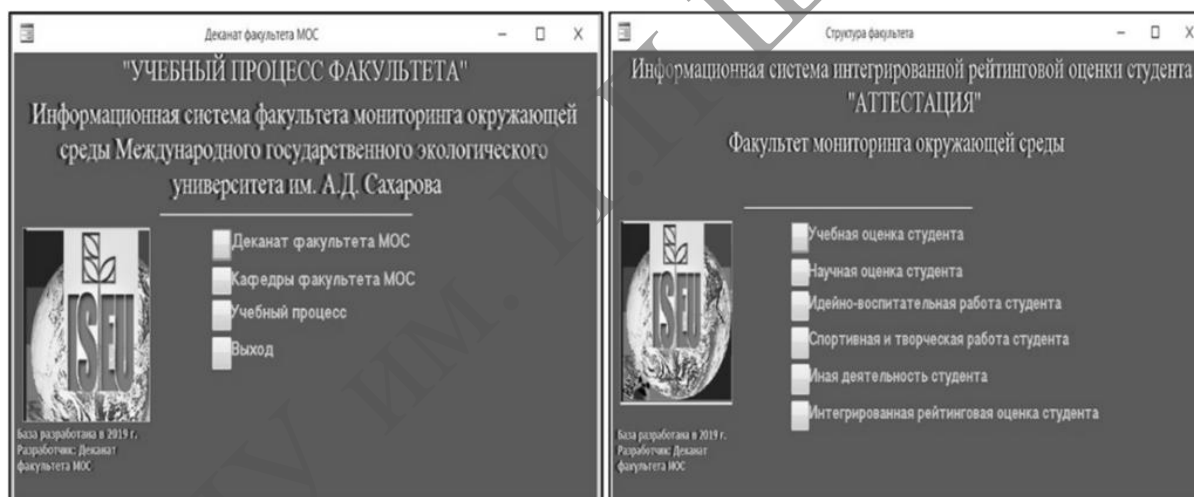


Рисунок 1. – Главное меню информационных систем «Аттестация» и «Учебный процесс факультета»

На рисунке 2 представлены скриншоты баз данных информационных систем «Аттестация» и «Учебный процесс факультета».

Основные итоги внедрения СИРОС в образовательный процесс для института: модульная технология как этап вхождения в Болонский процесс; рейтинг учебных, научных и социальных достижений студентов; стимулирование процесса информатизации вуза; создание новой информационной среды для обеспечения учебного процесса и контроля его результатов на базе компьютерных технологий; для преподавателей: активность работы студентов; использование объективных методов оценки знаний студентов, унификация системы промежуточного и итогового контроля на основе повышения объективности и достоверности результатов обучения; для студентов: возможность досрочной сдачи экзаменов; активизация учебной деятельности путем создания стимулов для регулярной и качественной работы в течение всего учебного семестра; индивидуализация процесса обучения путем выбора стратегии своей деятельности.

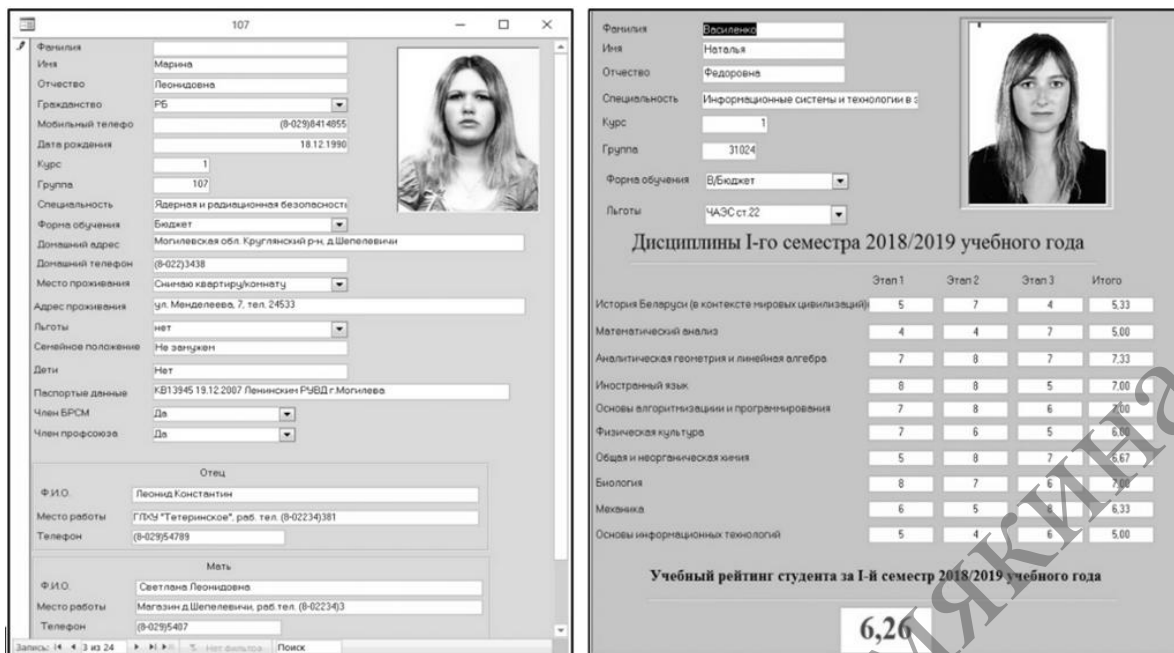


Рисунок 2. – Скриншот баз данных информационных систем «Аттестация» и «Учебный процесс факультета»

Таким образом, использование инновационных информационных технологий в образовательном процессе МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ способствует подготовке специалиста, который, совершенствуя свой профессионализм на основе глубоких знаний, инновационного мышления и новых нестандартных решений, сможет в будущем самостоятельно решать глобальные проблемы современности, а именно это соответствует основным приоритетным и фундаментальным направлениям развития Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеевкова, В. В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно-рейтинговая и рейтинговая системы / В. В. Сергеевкова. – Минск : РИВШ, 2005. – 104 с.
2. Положение о блочно-модульной системе обучения и рейтинговом учете деятельности студентов в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iseu.bsu.by>. – Дата доступа: 12.02.2020.
3. Журавков, В. В. Формирование инновационных подходов в экологическом образовании на основе внедрения в учебный процесс информационных технологий / В. В. Журавков, Н. Д. Лепская // Высшая школа: проблемы и перспективы : материалы XIV Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 29 нояб. 2019 г. – Минск : РИВШ, 2019. – С. 214–216.

М. А. КАЛАВУР

БрДУ імя А. С. Пушкіна (г. Брэст, Беларусь)

ІНАВАЦЫЙНЫЯ ТЭХНАЛОГІІ ПРЫ НАВУЧАННІ АЛГАРЫТМАМ

Праблема складання алгарытмаў па вывучаным матэрыяле звязана з шэрагам важнейшых праблем навучання матэматыцы: прымяненне тэарэтычных ведаў на практыцы і развіццё алгарытмічнага мыслення. Пад алгарытмічным мысленнем разумеюць асобны аспект культуры мыслення, які характарызуецца ўменнем складаць і выкарыстоўваць розныя алгарытмы.

Складванню, вылучэнню алгарытмаў неабходна спецыяльна навучаць.

Пад алгарытмам звычайна разумеюць некаторае яснае (якое адназначна разумеецца) і дакладнае прадпісанне, выкананне якога за канечны лік крокаў заўсёды прыводзіць да рашэння любой задачы з таго класа задач, для якога гэта прадпісанне прызначана.

Алгарытм можа быць зададзены ў выглядзе табліцы, правіла, формулы, азначэння, апісання. Алгарытм можа рэгламентаваць дзеянне з рознай ступенню падрабязнасці – згорнутасці, у залежнасці ад таго, каму ён прызначаецца. Калі алгарытм прад'яўлены ў форме паслядоўнасці каманд, то гэта гатовая праграма дзеяння.

У школьнай матэматыцы мы маем справу з вялікай разнастайнасцю вырашальных і вылічальных алгарытмаў. Аднак сустракаецца шмат агульных метадаў рашэння задач, якія вельмі падобны на алгарытмы, але валодаюць не ўсімі ўласцівасцямі, што характарызуюць кожны алгарытм.

Алгарытм звычайна характарызуецца дэтэрмінаванасцю, масавасцю, вынікавасцю.

Дэтэрмінаванасць – строга вызначаная паслядоўнасць крокаў алгарытму, дакладнасць і зразумеласць усіх адпаведных яго ўказанняў.

Масавасць – прыгоднасць алгарытма для рашэння цэлага класа задач.

Вынікавасць – абавязковае атрыманне выніку за канечны лік крокаў.

Школьны курс матэматыкі ўтрымлівае шмат класаў стандартных задач алгарытмічнага тыпу, для якіх існуе агульны метада рашэння, што пераўтвараецца іншым разам у алгарытм. Узнікае магчымасць навучання вучняў пабудове агульных метадаў і алгарытмаў рашэння задач.

Прымяненне алгарытмаў надае мысленню рацыянальнасць і эканамічнасць. Веданне вучнямі агульных метадаў рашэння дапамагае кіраванню і самакіраванню пазнавальнай дзейнасцю. Але не кожны агульны метада рашэння задач з'яўляецца алгарытмам.

Навучанне павінна забяспечыць засваенне ўсімі вучнямі ўменняў і навыкаў прымянення гэтых алгарытмаў да любых канкрэтных задач тых класаў, для якіх яны прызначаны. Гэты вынік можа быць дасягнуты рознымі шляхамі.

Калі навучанне зводзіцца да паведамлення школьнікам готовых алгарытмаў, якія яны павінны запомніць механічна, прымяняючы дадзены алгарытм шмат разоў пры рашэнні аднастайных задач, то такое навучанне не садзейнічае развіццю творчых здольнасцей вучняў. Пры гэтым узнікае небяспека фармалізму, нятворчага падыходу вучняў да рашэння задач.

Правільны падыход прадугледжвае пошук неабходных алгарытмаў шляхам стварэння такіх сітуацый, у якіх вучні могуць самастойна адкрыць агульны метада рашэння задач пэўнага класа. Гэта адкрыццё адбываецца пры рашэнні некаторых канкрэтных задач дадзенага класа з дапамогай аналізу, супастаўлення, параўнання, аналогіі, абагульнення рашэнняў. У падобнага роду дзейнасці ўдзельнічаюць састаўныя элементы творчага мыслення.

Для ажыццяўлення правільнага падыходу навучання алгарытмам прымяняецца такая інавацыйная тэхналогія, як навучанне праз задачы, якое дазваляе стварыць вучэбныя сітуацыі для самастойнага знаходжання школьнікамі алгарытму рашэння задач пэўнага класа. Матывацыя вывучэння пэўнага алгарытму адбываецца ў працэсе рашэння практычнай задачы, якая зводзіцца да матэматычнай задачы з класа задач, якія можна рашыць з дапамогай дадзенага алгарытму. Пры навучанні праз задачы вучні прымаюць актыўны ўдзел у пабудове алгарытму, асэнсоўваючы яго лагічную структуру і асобныя дзеянні па яго стварэнні. Навучанне алгарытмам праз задачы дапускае высвятленне ўмоў прымянення пэўнага алгарытму.

Адкрыццё і фармаванне алгарытмаў стала адной з важных задач матэматыкі з моманту ўзнікнення яе як навукі. Навучанне алгарытмам не толькі не змяншае ініцыятывы вучняў, творчага падыходу да рашэння, пошуку, здагадкі і інтуіцыі, але і служыць развіццю шэрагу якасцяў лагічнага і творчага мыслення. Выпрацоўка ў вучняў пэўных алгарытмічных прыёмаў разумовай працы вызваляе іх інтэлектуальныя сілы для рашэння новых, больш складаных задач, у тым ліку творчага характару. Прымяненне алгарытмаў патрабуе ад вучняў разумовай дзейнасці ў працэсе аналізу ўмоў выкарыстання неабходнага алгарытму.

Л. П. КОЗАК

ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сегодня многие методические новации и инновации связаны с реализацией интерактивного обучения, поскольку именно такое обучение обладает большими потенциальными возможностями. В последние десятилетия педагогами-новаторами проводятся многочисленные эксперименты и научные исследования в области применения интерактивных методов, что способствует активному использованию интерактивных средств в учреждениях образования. Вместе с тем следует отметить, что часто педагоги считают, что для внедрения интерактивного обучения в образовательный процесс просто необходимо наличие компьютера, проектора в учебном кабинете, а лучше всего Smart-доски. Более того, среди учителей математики нередко бытует мнение о том, что единственным условием внедрения интерактивного обучения в образовательную практику является непосредственное использование компьютерных средств обучения. В педагогике существуют многочисленные классификации методов обучения, наиболее распространенные – активные и интерактивные методы.

Активные методы обучения – методы, позволяющие активизировать образовательный процесс, побудить обучаемого к творческому участию в нем. Задачей активных методов обучения является обеспечение развития и саморазвития личности обучаемого на основе выявления его индивидуальных

особенностей и способностей. Активные методы обучения позволяют развивать мышление обучаемых; способствуют их вовлечению в решение проблем; не только расширяют и углубляют знания, но одновременно развивают практические навыки и умения. Методы активного обучения обладают следующими основными признаками:

- активизация мышления (учащийся вынужден быть активным);
- длительное время активности (учащийся работает не эпизодически, а в течение всего учебного процесса);
- самостоятельность в поиске решений поставленных задач;
- мотивированность к обучению.

Распространенные методы активного обучения:

Презентации – простой и доступный метод для использования на уроках (демонстрация слайдов, подготовленных самими учащимися).

Кейс-технологии – анализ смоделированных или реальных ситуаций и поиск их решения. Различают два подхода к созданию кейсов: поиск одного единственного правильного решения поставленной задачи или наоборот приветствуется многогранность решений и их обоснование.

Проблемные лекции – передача знаний происходит в активной форме. Учитель не преподносит готовые утверждения, а лишь ставит вопросы и обозначает проблему. Метод требует наличия у обучаемых определенного опыта логических рассуждений.

«Баскет»-метод – основан на имитации ситуации. Например, учащийся должен выступить в роли гида и провести экскурсию по галерее геометрических фигур. При этом его задача – собрать и донести информацию о каждом экспонате.

Методы активного обучения обеспечивают направленную активизацию психических процессов учащихся, стимулируют мышление при использовании конкретных проблемных ситуаций, что облегчает запоминание при выделении главного на практических занятиях, возбуждает интерес к математике, вырабатывает потребность к самостоятельному приобретению знаний.

Для организации на занятиях активной познавательной деятельности учащихся решающее значение имеет оптимальное сочетание методов активного обучения. Обучение должно идти близко к потолку возможностей учащихся: ощущение успеха создается пониманием того, что удалось преодолеть значительные трудности. Поэтому к каждому учебному занятию необходимо тщательно подбирать индивидуальные задания, карточки, учитывающие индивидуальные способности учащихся.

Интерактивные методы ориентированы на более активное взаимодействие обучаемых не только с учителем, но и друг с другом. Отсюда следует, что главная особенность интерактивного обучения в том, что процесс обучения происходит в совместной деятельности, а все виды групповой формы могут быть отнесены к формам интерактивного обучения. Сюда же можно отнести и коллективный способ обучения, под которым понимается такая форма организации учебной деятельности, когда один учит всех, а все учат каждого.

Главные задачи интерактивных методов обучения: обеспечить диалоговый характер обучения, исключить монологическое преподавание учебного материала; исключить дублирование информации, которая может быть получена учащимися самостоятельно из доступных источников; способствовать отработке в различных формах коммуникативных компетенций учащихся. К методам интерактивного обучения относятся те, что способствуют вовлечению в активный процесс получения и переработки знаний.

Методы и приемы интерактивного обучения:

Мозговой штурм – поток вопросов и ответов по заданной теме, при котором анализ правильности (неправильности) производится только после проведения самого штурма.

Кластеры – поиск «ключевых» слов по определенной мини-теме (направлен на формирование у обучаемых самостоятельного мышления).

Применение аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Например, тесты в режиме он-лайн, работа с электронными учебниками, обучающими программами, учебными сайтами.

Круглый стол (дискуссия, дебаты) – предполагает коллективное обсуждение учащимися проблемы, предложений, идей, мнений и совместный поиск решения.

Аквариум – одна из разновидностей деловой игры, напоминающая реалити-шоу. Заданную ситуацию обыгрывают 2–3 участника. Остальные наблюдают со стороны и анализируют не только действия участников, но и предложенные ими варианты, идеи.

Метод проектов – самостоятельная разработка учащимися проекта по теме и его защита.

При использовании интерактивных методов роль педагога резко меняется, перестает быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, дает консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. В условиях учебного общения наблюдается повышение точности восприятия, увеличивается результативность работы памяти, более интенсивно развиваются такие интеллектуальные и эмоциональные свойства личности, как устойчивость

внимания, умение его распределять; наблюдательность при восприятии; способность анализировать деятельность собеседника, видеть его мотивы, цели.

Для осуществления обучения с применением интерактивных методов педагог должен обладать особым педагогическим мастерством. Это основная ступень профессионального развития, под которым понимается доведенная до высокой степени обучающая и воспитательная «умелость», отражающая особую отшлифованность методов и приемов, благодаря чему обеспечивается высокая эффективность учебной деятельности. Чтобы применять интерактивные методы, педагог должен учиться работать в режиме творческого развивающего обучения. Освоение проблемно-поисковых методов – основа организации творческо-исследовательской деятельности учащихся, а следовательно, и основа интерактивного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минич, О. А. Информационные технологии в образовании / О. А. Минич. – Минск : Красико-Принт, 2008. – С. 14–25.
2. Двуличанская, Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций / Н. Н. Двуличанская. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2010. – С. 22–31.

Е. М. КРАВЕЦ, Г. Н. САБАДАШ

ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозырь» (г. Мозырь, Беларусь)

КВЕСТ-ИГРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ПО ФИЗИКЕ

В современном обществе большинство ребят среднего школьного возраста предпочитают проводить свободное время в глубинных недрах Интернета. Особый интерес у детей вызывают различные онлайн игры. Несомненно, игра старше любой науки, старше всех видов искусства. Игре столько лет, сколько и человечеству. С давних пор окружающая действительность незамедлительно навязывала человеку ситуации, которые современные ученые определяют, как игровые. Совершая тот или иной поступок, человек руководствуется чисто игровым рефлексом предвидения последствий – игра заложена в наших генах.

В большом академическом словаре русского языка «игра» рассматривается как «...занятие с целью развлечения, основанное на известных условиях или подчиненное определенным правилам». Есть и другие значения этого слова, употребляющиеся в переносном смысле: биржевая игра, дипломатическая игра, игра выражений, игра света, игра слов и т. д. Различные игровые образы проникают в нашу речь, а следовательно, и в мышление.

Игра всегда широко использовалась как основное средство для развития познавательной активности детей. Изучением различных аспектов познавательной активности учащихся занимались такие ученые, как Б. Г. Ананьев, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер. Исследователи с разных позиций подходят к рассмотрению сущности понятия «познавательная активность». При всей многоплановости подходов можно выделить две точки зрения: познавательная активность как качество личности, которое включает стремление личности к познанию, выражает интеллектуальный отклик на процесс познания; познавательная активность как качество деятельности личности, которое проявляется в отношении учащегося к содержанию и процессу деятельности, в стремлении его к эффективному овладению знаниями и способами деятельности за оптимальное время, в мобилизации нравственно-волевых усилий на достижение учебно-познавательной цели.

Рассматривая идею игры как средства познавательной активности школьников среднего возраста, альтернативой онлайн-играм может выступать квест-игра. В нашей школе было принято решение идею такой игры адаптировать во внеклассной работе со школьниками 5–7 классов. На сегодняшний день это одно из наиболее популярных средств развития познавательной активности, направленное на формирование и воспитание у школьников интереса к учению, умению рассуждать, анализировать, применять приобретенные ранее знания в новых связях, в новых обстоятельствах. В квест-игре учащиеся учатся думать о вещах, которые в данное время непосредственно не воспринимают. Такая игра учит опираться в решении задачи на представление о ранее воспринятых предметах, требует самостоятельно решать разнообразные мыслительные задачи: описывать предметы, отгадывать по описанию, по признакам сходства и различия, группировать предметы по различным свойствам, находить алгоритмы в суждениях, самому придумывать, экспериментировать, выдвигать гипотезы.

Квест подразумевает под собой командную игру, в которой задействованы эрудиция, сообразительность, нестандартное мышление, креативность и выносливость.

Идея игры – создание команд, которые перемещаются по точкам (станциям), выполняют различные задания, которые подбираются таким образом, чтобы быть максимально оригинальными, интересными, подходящими под ситуацию и не требующими особых навыков и умений от игроков.

Командный характер действий. Создание команд осуществляется путем произвольной выборки учащихся 5–7 классов. Команда формируется из 8–10 человек. При прохождении станций команда не разделяется и действует сообща.

К каждой команде подбирается сопровождающий в лице ученика старшего школьного возраста, задача которого – безопасное перемещение команд во время игры, консультация по игровой логистике, поддержка командного духа и помощь в решении организационных вопросов.

Общая игровая цель известна с самого начала всем участникам. Она определяет «легенду», особенности и правила заданий и является «главным внутренним мотиватором» всей игры.

При организации работы школьников в квесте реализуются следующие задачи: организовать индивидуальную и групповую деятельность школьников, вовлечь каждого ребенка в активный творческий процесс, выявить умения и особенности работать самостоятельно; развивать творческие способности, воображение, поисковую активность, интерес к предмету, стремление к новизне познания; формировать навыки исследовательской деятельности, проявления инициативы, расширение кругозора и эрудиции; воспитывать толерантность, личностную ответственность за выполнение работы.

Продолжительность квеста. Мы определили для себя длительный временной промежуток: в течение учебного года один раз в месяц (обычно это первая суббота каждого месяца). Школьники уже знают эти временные рамки и готовят свои команды.

Этапы игры. В ходе игры участники команд движутся поэтапно согласно указанным маршрутам, при этом выполняя различные задания. Прохождение каждого этапа позволяет команде игроков набрать соответствующий балл и перейти на следующую станцию. Мы используем в своей работе алгоритм линейного квеста, в котором игра построена по цепочке: выполнив одно задание, участники получают следующее, и так до тех пор, пока не пройдут весь маршрут.

Критерии оценивания. Критерии разрабатываются учителем, отвечающим за составление заданий. Они зависят от разновидности предлагаемых заданий и выполняемого образовательного процесса.

Квест-игры в школе мы проводим не первый год. Я, как учитель физики, отвечаю за станцию «Нескучная физика». Более подробно остановлюсь на тех заданиях, которые подбираю для выполнения учащимися на станции.

Рассмотрим сюжетную линию, связанную с доказательством существования электрического и магнитного полей. Я разбила сюжет на две игры и назвала «Как обнаружить «невидимку»?». Методика изучения данных физических объектов заключается в обнаружении этих «невидимых объектов». В сюжетной линии первой игры предлагалось обнаружить наличие заряда на теле и определить его приблизительную величину с использованием эбонитовой и стеклянной палочки, шелка и шерсти, электроскопа и электрометра. Во второй линии учащимся необходимо было доказать существование магнитного поля и магнитных полюсов с помощью постоянного магнита, железных опилок, металлических скрепок и прозрачной пластины.

Также проходила сюжетная линия «Линия». Учащимся была предложена интерактивная игра, которая включала в себя несколько разделов: «теплота в задачах», «теплота в ребусах», «теплота и жизнь», «блеф-клуб». В каждом разделе предлагалось выбрать определенный балл, после выбора которого открывалось задание. Так, например, в разделе «теплота и жизнь» были предложены следующие задания: «Почему колеблются листья осины в безветренную погоду? Почему в закрытой кастрюле вода закипает быстрее, чем в открытой?» В разделах «теплота в ребусах» и «теплота в загадках» были предложены ребусы и загадки, связанные с физической терминологией по сюжетной линии. Раздел «блеф-клуб» содержал в себе задания веришь–не веришь.

Опыт работы показывает, что квест-игра как средство развития познавательной активности школьников среднего возраста содержит в себе большие потенциальные возможности: активизирует познавательные процессы, воспитывает интерес и внимание, вводит детей в жизненные ситуации, учит действовать по правилам, развивает любознательность, закрепляет знания и умения.

Т. Я. КРАВЧУК

ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Жажда открытия, стремление проникнуть в самые сокровенные тайны окружающей нас действительности рождаются еще на школьной скамье. Образовательный процесс включает в себя многие составляющие, важнейшей из которых является познание нового. Для того чтобы познание нового было наиболее эффективным, учащиеся должны в большей степени проявлять активность и самостоятельность при изучении учебного материала. Самостоятельное приобретение учащимися

новых знаний – это, безусловно, творческий процесс. Большую помощь при этом оказывает введение в обучение творческих заданий, в том числе заданий, носящих явно выраженный исследовательский характер.

Зачастую бытует мнение, что выполнить пусть даже небольшое открытие способны только учащиеся IX–XI классов. Однако это не так. Чтобы начинать решать задачи исследовательского характера, не надо ждать старших классов, даже материал I ступени общего среднего образования позволяет вводить элементы исследования. Полезно начинать с самого простого, с вещей, доступных каждому учащемуся. К числу таких заданий могут быть отнесены: фокусы с разгадыванием задуманных чисел, со скоростным сложением трех или пяти многозначных чисел, со скоростным умножением или делением некоторых чисел; задания с занимательными рамками и магическими квадратами; математические софизмы (например, доказательство того, что $2 + 2 = 5$); игры типа «Кто первым получит 50» и другие.

При работе с исследовательскими задачами учащимся неизбежно приходится иметь дело с методами математики как науки, поэтому исследовательские задачи могут стать органической частью обучения математике.

При работе с задачами исследовательского характера учащийся попадает в новый, незнакомый мир. Он привык, что раньше учитель знакомил его с основными законами этого мира, а здесь он должен открыть их сам. Но оставлять учащегося совсем без ориентиров ни в коем случае нельзя.

Поначалу главная цель работы с задачами исследовательского характера – дать понятие о процессе исследования. Поэтому вначале хорошо предлагать задачи, которые не содержат принципиально новых для детей математических идей или объектов, но имеют естественное продолжение. Например, задача о разрезании плоскости. Сначала решим задачу: на сколько частей можно разрезать круг тремя прямолинейными разрезами? Далее зададим вопрос: а если разрезов четыре, пять, n ?

Рассмотрим некоторые виды задач исследовательского характера.

1. Задания на составление задач.

В общем случае механизм составления задач может быть описан с помощью следующей последовательности действий: выбор объектов и целей их исследования; анализ полученной задачной ситуации; получение нового знания об объектах задачи; формулировка задачи на доказательство полученного факта; решение составленной задачи.

Заметим, что анализ задачной ситуации может осуществляться двумя способами: либо на основе построений и измерений, либо с помощью вывода логических следствий из выбранных условий. В первом случае выдвигается гипотеза, которая становится новым знанием только после ее доказательства, то есть после решения поставленной задачи. Во втором случае полученное новое знание не нуждается в дополнительном доказательстве, поэтому решение поставленной задачи служит контролем правильности ее построения.

Рассмотрим вначале методику работы по составлению задач на основе построений и измерений – индуктивный метод получения нового знания. Вначале учитель предлагает учащимся задания, которые содержат объекты и цель их исследования. Далее каждый учащийся строит указанные объекты и выполняет измерения в соответствии с поставленной целью; полученные результаты заносятся в общую таблицу, анализ которой позволит увидеть закономерность и выдвинуть гипотезу. Следующим этапом работы является формулировка задачи на основе выявленной закономерности и ее решение.

Приведем конкретные примеры заданий на составление задач.

Задание 1. Внутри треугольника взята точка. Сравните сумму расстояний от этой точки до вершин треугольника с его периметром.

Задание 2. Найдите, при каком условии сумма двух чисел равна их произведению.

Задание 3. Найдите условие, при котором $x + y = x \cdot y$.

2. Решение задач различными способами.

Решение задач различными способами предоставляет большие возможности для совершенствования обучения. При решении задач только одним способом у учащихся единственная цель – найти правильный ответ. Если же требуется применить при этом несколько способов, учащиеся стараются найти наиболее оригинальное, красивое, рациональное решение. Для этого они воспроизводят многие теоретические факты, методы и приемы, анализируют их с точки зрения применимости к данной в задаче ситуации, накапливают определенный опыт применения конкретных знаний к различным вопросам. Систематическая, планомерная и настойчивая работа педагога в развитии у учащихся навыков в поиске различных способов решения задачи способствует развитию приемов логического поиска, который, в свою очередь, развивает исследовательские способности учащихся.

Рассмотрим некоторые задачи, которые могут быть предложены учащимся для решения их различными способами.

Задача 1. Найдите радиус r вписанной и радиус R описанной окружностей для равнобедренного треугольника с основанием 10 см и боковой стороной 13 см.

Задача 2. В равнобедренной трапеции большее основание равно 44 см, боковая сторона 17 см, а диагональ 39 см. Найдите площадь трапеции.

3. Математическое экспериментирование и поиск неизвестных закономерностей.

Нередко открытие нового математического результата идет по следующей схеме: решая ряд конкретных примеров или задач, подмечают некоторую закономерность; формулируется гипотеза, и если она подтверждается строгим доказательством, то математический факт считается истинным.

На учебных занятиях учитель может предложить некоторым обучающимся выполнить небольшие индивидуальные исследовательские задания на карточках. Для работы можно использовать «дерево выбора», с помощью которого можно найти множество вариантов решения проблемы и тем самым исправить свои ошибки.

Задачи исследовательского характера могут использоваться на учебном занятии на разных этапах. Например, на этапе закрепления используются логические задачи, задачи на активный перебор вариантов отношений, задачи на установление временных, пространственных и функциональных отношений, а также решение магических квадратов, треугольников и прохождение по магическим лабиринтам, определение множеств, заполнение таблиц, работа с линейными и столбчатыми диаграммами, решение задач с помощью «дерева выбора», определение истинности и ложности высказываний и т. д. Для решения задач исследовательского характера часто используется построение схем, таблиц, моделей, что способствует упрощению поиска решения задачи.

Задачи исследовательского характера способствуют более глубокому закреплению теоретических знаний, развивают высокую требовательность к себе, аккуратность, точность в работе, расширяют возможность получения каждым обучающимся исследовательских навыков.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кларин, М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования / М. В. Кларин. – Рига : Эксперимент, 1998. – 31 с.

2 Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А. И. Савенков. – М. : Ось-89, 2006. – 512 с.

Т. Я. КРАВЧУК

ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Школа должна не только формировать у обучающихся прочную основу знаний, но и максимально развивать их умственную активность, формировать исследовательские умения: учить мыслить, самостоятельно обновлять и пополнять знания, сознательно использовать их при решении теоретических и практических задач.

При обучении математике особенно важно больше внимания уделять использованию образов, наглядности.

Особое место в организации образовательного процесса занимают практикумы по математике. При этом, говоря о математических практикумах, речь идет не столько о вопросах постановки математического образования, но и просто о чертежах, расчетах, графиках, схемах, построении моделей, составлении таблиц, решении задач и т. д. Кроме того, здесь преследуются и более серьезные цели: привить вкус к конкретной, реальной математике, проиллюстрировать наиболее тонкие разделы курса, показать силу только что освоенных методов при решении практических задач.

Задания практикума состоят из одной или нескольких ступеней: от очень конкретной до исследовательской. Начальная часть обязательна для всех учащихся, исследование – только для желающих; задания содержат также темы творческого характера для проведения самостоятельных исследований. Все задания практикума строго индивидуализированы и сдаются учащимися индивидуально. Тематика заданий математического практикума очень разнообразна: приближенное вычисление корней уравнения, графические методы решения уравнений и систем, магические квадраты, измерения на местности, сечения многогранников.

При изучении элементов геометрии для формирования практических навыков предлагается также использовать различные практические упражнения. К таким упражнениям относятся закрашивание, выделение признаков, конструирование, исследование. Детей следует знакомить с геометрическими задачами на примере жизненных ситуаций, в которых само задание носит реальный смысл: например, определение длины забора вокруг огорода или количества обоев для оклейки стены комнаты. Можно предложить задания, которые дети будут выполнять за партами: вычислить периметр

или площадь данных на бумаге фигур, вырезать из бумаги данные фигуры и вычислить их площадь, измерить шагами длину и ширину класса; конструировать и изображать геометрические фигуры.

Примеры практических работ при изучении конкретных тем:

Тема: Понятие длины

Длина как величина. Способы измерения длины. Единицы измерения длины и их соотношения.

Старинные меры длины.

Практическая работа: измерения на местности, определение длин улиц с использованием схематического плана той местности, где находится школа.

Тема: Диаграммы

Понятие диаграммы. Столбчатые диаграммы. Круговые диаграммы. Построение перпендикулярных и параллельных прямых с помощью линейки, угольника и циркуля.

Практическая работа: построение различных диаграмм с использованием данных, взятых из повседневной жизни учащихся.

Тема: Понятие площади

Представление о площади как о величине. Способы измерения и вычисления площадей многоугольников. Площадь прямоугольника, квадрата, параллелограмма, треугольника. Старинные меры площадей. Практические единицы измерения площадей земельных участков.

Практическая работа: определение площади земельного участка, имеющего форму многоугольника; определение площади геометрических фигур с помощью палетки и миллиметровой бумаги; определение расходов краски, обоев и других стройматериалов, необходимых для ремонта помещений.

Тема: Понятие объема

Представление об объеме как о величине. Единицы объема. Прямоугольный параллелепипед. Развертка прямоугольного параллелепипеда и вычисление ее площади. Объем прямоугольного параллелепипеда.

Практическая работа: определение объемов классных комнат, строительных объектов, определение соотношений между объемами различных тел.

Тема: Длина окружности, площадь круга

Понятие о длине окружности. Практические приемы вычисления длины окружности, вычисление числа π . Понятие о площади круга. Формулы длины окружности и площади круга.

Практическая работа: расчет площади круговой клумбы, построение на местности земельного участка, имеющего форму круга данного радиуса.

Тема: Углы

Понятие угла. Острый угол. Прямой угол. Тупой угол. Измерение углов с помощью транспортира. Построение углов заданной величины.

Практическая работа: построение прямых углов на местности, построение прямоугольника на местности.

Тема: Координатная плоскость

Практическая работа: выполнение рисунка по координатам.

Тема: Основные понятия стереометрии

Практическая работа: изготовить модели геометрических тел и с помощью моделей закрепить основные понятия стереометрии.

Тема: Окружность. Круг

Практическая работа: возьмите круг, сложите пополам; найдите линию сгиба; обведите ее любым цветным карандашом. Эта линия называется диаметром и обозначается буквой d . Сами сформулируйте определение диаметра (отрезок, соединяющий две точки окружности, проходящий через центр).

К практическим можно отнести задание «оживить» геометрическую фигуру, «живые построения» используются, когда, например, учащимся предлагают взяться за руки и образовать квадрат, изобразить куб, цилиндр, пирамиду. Прием «живого построения» предлагается использовать при усвоении компонентов сложения и вычитания, при знакомстве с задачами на движение, при показе математических действий.

Математические практикумы могут проводиться как на уроках, так и во внеурочное время. На занятиях-практикумах по математике учащиеся сравнивают, уравнивают по длине, массе, объему, количеству, высоте, цене, площади; измеряют длину, скорость, рост, вес; вычисляют площадь, периметр реальных объектов; работают с измерительными приборами, применяемыми в реальной жизни: с весами, часами, секундомерами, термометрами, линейками, емкостями; решают текстовые задачи с помощью пластилина, камней, кубиков.

Практическая работа – это действие и активность. Математические практикумы позволяют обучать детей так, чтобы математическое образование пригодилось для жизни, для дела, для радости.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кларин, М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования / М. В. Кларин. – Рига : Эксперимент, 1998. – 31 с.

2 Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А. И. Савенков. – М. : Ось-89, 2006. – 512 с.

В. М. КРОТОВ

УО МГУ им. А. А. Кулешова (г. Могилев, Беларусь)

ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

В качестве основных целей и задач в Концепции учебного предмета «Физика» определяются такие, как:

✓ развитие представлений: о физике как части общечеловеческой культуры, её значимости для общественного прогресса; об идеях и методах физической науки; о границах применимости физических законов и теорий;

✓ освоение системы знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

✓ формирование основ научного мировоззрения, нравственных убеждений, культуры поведения, эстетического вкуса, понимания значимости физики для развития техники и общественного прогресса, для установления гармонии между человеком и природой [1].

Достижение этих целей обучения возможно при осознанном усвоении учащимися физических знаний. Проблема осознанности знаний учениками изучалась еще во второй половине предыдущего столетия. Так И.Я. Лернер в 1978 году в своей работе «Качества знаний учащихся. Какими они должны быть?» [2] описал осознанность знаний как понимание учащимися:

- характера связей между структурными элементами знаний (различие существенных и несущественных связей);

- механизма протекания изучаемых явлений и процессов;

- оснований усвоенных знаний (их доказательность);

- методов исследования в базовой науке (методологии науки);

- областей и способов применения знаний; доступных принципов, лежащих в основе этих способов применения.

Для обеспечения формирования осознанности учащимися знаний по физике требуется применение соответствующего современного дидактического обеспечения. Анализ структуры физических знаний [3] и процесса усвоения физических знаний учащимися [4] позволил в состав такого обеспечения включить:

- ♦ компьютерные модели (flash-анимации) физических явлений, процессов, закономерностей и приборов;

- ♦ многоуровневые задачи по физике;

- ♦ технологию учебного исследования как действенный инструмент учебного познания.

Рассмотрим сущность перечисленных компонентов дидактического обеспечения.

Предметом исследования физики является строение и простейшие формы движения и взаимодействия материи. Из принципиальной невозможности полного описания всех свойств физических объектов и взаимосвязей между явлениями реального физического мира вытекает необходимость их моделирования.

Необходимость использования моделей в процессе учебного познания диктуется тем, что изучаемый объект может быть недоступен или же труднодоступен для непосредственного восприятия (исследования).

Преимуществами компьютерных моделей по сравнению с другими моделями являются: динамичность и управляемость, дидактическая многофункциональность, выразительность и привлекательность, экономичность и доступность, интерактивность [5].

Предметные знания становятся усвоенными учащимися, если они умеют применять эти знания для объяснения окружающей действительности и обоснования способа деятельности в практически значимых условиях. Обеспечивает такое усвоение знаний обучение решению учебных физических задач.

Основная цель и результат решения учебной задачи заключается в изменении самого действующего субъекта (учащегося), а не в изменении объектов, которые он изучает. Овладение способами деятельности делает знания учащихся действенными и активными.

В процессе решения нескольких физических задач учащимся приходится переключать свое внимание от одного текста задачи к другому. При этом различаются не только задачные ситуации, но и применяемые способы и методы, математический аппарат их решения.

Опыт обучения решению физических задач показывает, что именно многообразие такой информации, которую учащийся должен усвоить, и приводит к потере времени, появляются усталость, учащийся уходит от главной и основной цели урока: успешного освоения основных элементов знаний, умений и навыков, ради которых в принципе и решаются задачи.

Устранению этих причин затруднений в решении физических задач будет способствовать обучение на уроках физики решению физических многоуровневых задач.

Под многоуровневой физической задачей будем понимать задачу, в которой описывается задачная ситуация и формулируются несколько требований в определенном порядке. Каждое последующие требование “сложнее” предыдущих и может быть успешно реализовано при выполнении всех предыдущих [6].

Основным методом исследования в естествознании является экспериментальный метод. Освоению сущности этого метода познания способствует организация учебного процесса как учебного исследования. При его реализации учителем организуется проведение следующих уроков: вводных, выполнения учебных исследований, социализации результатов исследований, применения знаний, обобщения и систематизации знаний, диагностики уровня усвоения знаний.

На уроках проведения учебных исследований учащиеся по подгруппам выполняют учебные исследования по рекомендациям по их выполнению. По каждому учебному модулю учитель готовит 3–4 исследовательские задания, которые не дублируют лабораторные работы и практические работы по учебным дисциплинам [7].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Концепция учебного предмета «Физика» [Электронный ресурс] : утв. приказом М-ва образования Респ. Беларусь 29.05.2009, № 675. – Режим доступа: adu.by/wp-content/uploads/2014/umodos/kup/koncept_fizika.doc. – Дата доступа: 29.03.2019.
- 2 Лернер, И. Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1978. – 47 с.
- 3 Кротов, В. М. Научные основы содержания школьного курса физики : пособие / В. М. Кротов. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2014. – 124 с.
- 4 Кротов, В. М. Теория и практика организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при изучении физики : моногр. / В. М. Кротов. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. – 286 с.
- 5 Кротов, В. М. Flash-анимация как средство активизации познавательной деятельности учащихся при изучении предметов естественнонаучного цикла / В. М. Кротов // Весн. адукацыі. – 2017. – № 6. – С. 30–35.
- 6 Кротов, В. М. Многоуровневые задачи по физике / В. М. Кротов // Фізика. Праблемы выкладання. – 1997. – № 7. – С. 88–90.
- 7 Кротов, В. М. Учебное исследование как действенный инструмент познания: модель организации обучения предметам естественнонаучного цикла / В. М. Кротов // Нар. асвета. – 2017. – № 5. – С. 18–21.

Е. А. КУЗНЕЦОВА

ГУО «Козенская средняя школа Мозырского района» (аг. Козенки, Беларусь)

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ РЕКУРСИВНОГО АЛГОРИТМА В КОМПИЛЯТОРЕ TURBO PASCAL № 2

Двумерное множество Кантора. Ещё несколько примеров использования рекурсии приводится в программе `Cantor`, которая строит двумерное множество Кантора. Множество строится следующим образом. Имеется квадрат, внутренняя часть которого закрашена каким-то цветом. Этот квадрат делится на 16 равных частей (тоже квадратных). Затем удаляются 4 средних квадрата, причём изображения их границ остаются. Далее процедура повторяется для каждого оставшегося квадрата. Алгоритм построения квадратного множества Кантора следующий:

1. Построить квадрат размером L .
2. Вырезать расположенный в центре квадрат размером $L/2$.
3. Разделить исходный квадрат на четыре равные части размером $L/2$.
4. Для каждого из четырёх квадратов повторить шаги 2 и 3.

В результате получается самоподобное множество – фрактал. В программе `Cantor` сохраняется изображение границы вырезанного квадрата, а построение множества идёт не от большого квадрата к меньшим, а наоборот.

Процедура `SetWriteMode` модуля `Graph` устанавливает режим вывода линии. Режим задаётся с помощью логической операции. В нашем примере используется операция “исключающее ИЛИ” (ей соответствует константа `xorput`), поэтому изображение линии комбинируется с изображением, уже выведенным на экран.

Программа “Двумерное множество Кантора”

```

program Cantor;
uses Crt, Graph, graphs;
var ch: Char;
const min_size=1;
procedure draw(x,y: integer; size: Word);
var s: Word;
begin
  if size>min_size then
    begin
      s:=size div 2;
      draw(x-size, y+size, s);
      draw(x-size, y-size, s);
      draw(x+size, y+size, s);
      draw(x+size, y-size, s);
    end;
    rectangle(x-size, y-size, x+size, y+size);
    bar(x-size+1, y-size+1, x+size-1, y+size-1);
  end;
begin
  open_graph;
  SetFillStyle(solidfill, black);
  SetColor(White);
  draw(GetMaxX div 2, GetMaxY div 2, GetMaxY div 4);
  OutTextXY(265, 235, 'Press <Space>');
  ch:=ReadKey;
  SetColor(Black);
  SetWriteMode(xorput);
  draw(getmaxx div 2, getmaxy div 2, getmaxy div 4);
  SetColor(White);
  OutTextXY(265, 235, 'Press <Space>');
  ch:=ReadKey;
  close_graph;
end.

```

Вычисление факториала. Программируя формулы из комбинаторной математики, часто приходится использовать рекурсию. В качестве примера применения рекурсии в комбинаторике приведём программу вычисления факториала (Листинг 3). Программа вводит с клавиатуры целое число N и выводит на экран значение $N!$, которое вычисляется с помощью рекурсивной функции *Fac*. Для выхода из программы необходимо либо ввести достаточно большое целое число, чтобы вызвать переполнение при умножении чисел с плавающей запятой, либо нажать *Ctrl-Z* и *Enter*.

При выполнении правильно организованной рекурсивной подпрограммы осуществляется многократный переход от некоторого текущего уровня организации алгоритма к нижнему уровню последовательно до тех пор, пока, наконец, не будет получено тривиальное решение поставленной задачи. В приведённой ниже программе решение при $N=0$ тривиально и используется для остановки рекурсии.

Программа вычисления факториала.

```

Program Factorial;
var n: Integer;
function Fac (n: Integer): Real;
begin
  if n<0 then
    writeln ('Ошибка в задании N')
  else
    if n=0 then
      Fac:=1
    else Fac:=n*Fac(n-1)
  end {Fac};
begin
  repeat
    ReadLn(n);
    WriteLn('n! = ',Fac(n))
  until EOF
end.

```

Рекурсивная форма организации алгоритма обычно выглядит изящнее итерационной и даёт более компактный текст программы, но при выполнении, как правило, медленнее и может вызвать переполнение стека (при каждом входе в программу её локальные переменные размещаются в особом образе организованной области памяти, называемой программным стеком). Если, попытаться заменить тип REAL функции FAC на EXTENDED, программа перестанет работать уже при N=8. Чтобы избежать переполнения стека сопроцессора, следует размещать промежуточные результаты во вспомогательной переменной. Вот правильный вариант для работы с типом EXTENDED:

```
Program Factorial;
{$S+,N+,E+} {Включаем контроль стека и работу сопроцессора}
var n: Integer;
function Fac (n: Integer): extended;
var F: extended;
begin {Fac}
  if n<0 then
    writeln ('Ошибка в задании N')
  else
    if n=0 then
      Fac:=1
    else
      begin
        F:=Fac(n-1);
        Fac:=F*n
      end;
  end {Fac};
begin
  repeat
    ReadLn(n);
    WriteLn('n! = ',Fac(n))
  until EOF
end.
```

Т. С. ЛИСИНА

УО МГУ им. А. А. Кулешова (г. Могилев, Беларусь)

ОБ ЭЛЕКТРОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ РЕСУРСЕ «ФИЗИКА – 9»

Сейчас развитие электронных средств обучения на основе новых информационных технологий порой значительно опережает их использование в процессе обучения конкретным дисциплинам, в частности, физике в средней школе. Это связано с трудностями разработки содержательной части электронных средств обучения, проблемами наполнения программных оболочек конкретным учебным материалом и т. д.

Электронный образовательный ресурс (далее ЭОР) – это совокупность различных средств обучения, которые разработаны и предъявляются на базе компьютерных технологий [1, с. 5].

Говоря о месте ЭОР в учебном процессе, необходимо учитывать особенности современного состояния образовательной системы, в которой соседствуют различные формы обучения, в том числе и комбинированные, а для них очень важно соответствующее методическое обеспечение.

В соответствии с этим естественно требование, чтобы структура и способ представления учебно-методических материалов в электронном виде не только могли, но и должны были бы легко варьироваться в зависимости от конкретной формы их использования. Необходимо обеспечить доступ к большому объёму учебно-методических ресурсов для максимально возможного числа пользователей, а также поддержку индивидуального подхода и активных методов обучения и обратной связи [2, с. 35].

В рамках проводимого исследования были разработаны структура и содержание электронного образовательного ресурса по курсу физики 9-го класса «ФИЗИКА – 9». Основная цель создания ЭОР состоит в том, чтобы обеспечить реализацию требований образовательного стандарта по предмету физика. Нормативными документами для разработки ЭОР являются образовательный стандарт и учебная программа по физике. Содержание ЭОР основывается на учебнике физики для учащихся 9 класса и методическом пособии «Частные вопросы преподавания физики в средней школе» [3].

Для разработки ЭОР была использована платформа Auto Run Pro Enterprise, которая является рабочей оболочкой ЭОР. Основными аппаратными средствами для использования разработанного ЭОР в учебном процессе являются компьютер либо экран с проектором.

Основные технические характеристики для работы программы:

- платформа Windows XP/Vista/7/8/10/Windows10;
- RAM 1 Гб, CD DVD привод или USB для загрузки с флешки.

В состав ЭОР «Физика – 9» вошли следующие учебно-методические материалы:

- лекции (основной учебный материал с одновременным применением мультимедийной презентации);
- перечень поурочных заданий для реализации основных целей и задач курса;
- анимации физических процессов и явлений по курсу (реализация наглядного принципа построения ЭОР);
- разноуровневые задания с эталонами решения типовых задач по курсу;
- таблицы и структурно-логические схемы с «белыми пятнами» (функция самокоррекции знаний учащихся по разделу);
- входной и выходной контроль, самостоятельные и контрольные работы, выполняющие итоговую и промежуточную контролируемую функцию разработанного ЭОР;
- учебные материалы для промежуточного зачета по разделам и итогового зачета в конце изучения курса физики 9-го класса.

Каждый элемент электронного образовательного ресурса имеет свое назначение и место в структуре урока. Различные структурные элементы ЭОР «ФИЗИКА –9» используются в комплексе.

Внедрение в учебный процесс разработанного ЭОР «ФИЗИКА – 9» было осуществлено в 2019 году. Апробация проходит в параллели 9-х классов средней школы № 37 г. Могилева Республики Беларусь. В педагогическом эксперименте участвует 115 учащихся. В настоящий момент собираются аналитические данные по педагогическому эксперименту.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс] // Министерство образования РБ. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/statistics/informatizatsiya-obrazovaniya>. – Дата доступа: 02.06.2019.
2. Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учеб. / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2014. – 304 с.
3. Герасимова, Т. Ю. Частные вопросы преподавания физики в средней школе : пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по группе специальностей 02 05 Преподавание физико-математических дисциплин профиля А – Педагогика : в 5 ч. / Т. Ю. Герасимова. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2017. – Ч. 3. – 272 с. : ил.

Н. П. ЛИСТОПАД

Институт педагогики НАПН Украины (г. Киев, Украина)

РЕАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ «РАБОТА С ДАННЫМИ» В УМК ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 1 КЛАССА НУШ

Одним из аспектов обновления содержания начального образования в Новой украинской школе (НУШ) является введение в обязательные результаты Государственного стандарта начального образования [1] умения ученика работать с информацией, а именно:

- критически воспринимать информацию для достижения различных целей; уточнять информацию, учитывая ситуацию; на основе услышанного создавать ассоциативные схемы, таблицы; (литература);
- превращать информацию (услышанную, увиденную, прочитанную) различными способами в схему, таблицу, схематический рисунок (математика);
- представлять информацию в виде рисунка, схемы, графика, текста, презентации и т. д. (природоведение);
- находить информацию, сохранять данные на цифровых носителях, превращать информацию из одной формы в другую с помощью представленных шаблонов, сравнивать различные способы представления информации, анализировать и упорядочивать последовательности (информатика).

В начальный курс математики введена новая содержательная линия «Работа с данными», целью которой является ознакомление учащихся на практическом уровне с простейшими способами выделения и упорядочивания данных по определенному признаку. В рамках этой содержательной линии соискатели образования знакомятся с такими способами представления информации, как таблица и диаграмма.

Программой по математике [2] предусмотрено, что в 1 классе учащиеся освоят следующие умения:

- читать данные, представленные на схематическом рисунке, в таблице;

– вносить данные в схемы;
– пользоваться данными при решении практически ориентированных задач и в практических ситуациях.

С целью реализации программных требований в учебно-методический комплект (УМК) для 1 класса [3–5] введена система заданий, которая способствует формированию умения находить необходимую информацию на пересечении строк и столбцов, читать таблицы по вертикали и горизонтали, заполнять таблицы.

В УМК представлены разные виды таблиц, а именно:

– справочные таблицы. В первом классе они показывают числа в пределах 100 с разных точек зрения: помогают знакомить учеников с названиями чисел, их составом, разрядами чисел, видами вычислений;

– вычислительные таблицы. Они являются формой вычислительного задания, ученики производят вычисления непосредственно в таблице. За данными таблиц учащиеся 1 класса вычисляют суммы и разности, повторяют компоненты действий и составы чисел;

– логические таблицы. У них предлагаются задания проанализировать данные и найти закономерности;

– таблицы для решения задач. Используются в заданиях с простыми текстовыми задачами с целью показать разные способы представления информации.

Наиболее широко представлены в УМК для 1 класса вычислительные таблицы. Установлено, что первоклассники проявляют к таким заданиям более высокий интерес по сравнению с традиционными записями выражений в строчку.

Содержательная линия «Работа с данными» изучается на основе содержания всех других линий курса математики. В процессе выполнения заданий младшие школьники учатся понимать информацию, представленную различными способами, а также использовать ее для установления количественных и пространственных отношений, причинно-следственных связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Державний стандарт початкової освіти [Електронний ресурс] // Урядовий портал. – Доступно: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti>.

2. Типова освітня програма для учнів 1–2 класів [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>.

3. Листопад, Н. П. Математика : підруч. для 1 кл. / Н. П. Листопад. – Київ : Орion, 2018.

4. Листопад, Н. П. Робочий зошит з математики для 1-го класу (у 2 ч.) / Н. П. Листопад. – Київ : Орion, 2019.

5. Листопад, Н. П. Математичний тренажер для 1 класу / Н. П. Листопад. – Київ : Орion, 2018.

А. А. ЛИТВИНЕНКО

ГУО «Козенская средняя школа Мозырского района» (аг. Козенки, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ

Математика на протяжении всего развития человечества является составной частью культуры, ключом к познанию окружающего мира, основой научно-технического прогресса.

Математикой нельзя овладеть путем простого заучивания отдельных фактов. Отрыв математических знаний от реальной действительности приводит к тому, что математику считают трудной, даже неинтересной наукой.

Мудрое высказывание французского математика, механика, физика, литератора и философа Блез Паскаля: «Предмет математики столь серьезен, что не следует упускать ни одной возможности сделать его более занимательным» – в полной мере выражает мое стремление как педагога.

Уверена, что хорошим помощником учителя в развитии познавательного интереса к учебному предмету является использование занимательного материала. Использование на уроке элементов занимательности, проблемных ситуаций, дидактических игр и игровых моментов делает процесс обучения интересным, полезным и познавательным, создает рабочее настроение, которое помогает преодолевать трудности в усвоении учебного материала, а значит, повышает качество знаний, а также возбуждает и поддерживает внимание и интерес к предмету.

Учитывая возрастные особенности учащихся 5–6 классов, использую преимущественно занимательный материал (упражнения, ребусы, игры, кроссворды, задачи в стихах с занимательным содержанием, лабораторно-практические работы), включаю тестовые задания на разных этапах урока при изучении темы.

Урок, если это возможно, предлагаю начинать с разгадывания ребуса, с помощью которого зашифрована вся тема урока или отдельные слова темы. Их можно использовать не только при сообщении темы урока, но и на других этапах урока (в ходе изложения нового материала, для закрепления), в его основу могут быть положены ключевые понятия и термины одной определенной темы. Учащиеся с удовольствием их разгадывают, увлекаются, а затем самостоятельно находят новые ребусы в книгах или придумывают сами. Решение ребусов – занятие увлекательное и полезное, позволяет тренировать память.

Проверить у учащихся знания теоретического материала можно, используя игру «Ты мне, я тебе», во время проведения которой учащиеся задают друг другу вопросы или дают примеры для вычисления, которые они заготовили дома, либо игру «Математический футбол», которая должна сопровождаться отметкой, с критериями оценки учащихся знакомлю заранее. Учащегося вызываю к доске – «становится на ворота». Другие дети задают вопросы, разрешается «забить» десять голов-вопросов. Вопросы могут быть как по теме, которую изучили на предыдущем уроке, так и по другим, ранее изученным.

Эффективным методом работы на уроке математики являются математические (арифметические) минутки, которые позволяют систематически повторять теоретический и практический материал на уроках.

В связи с этим каждый урок в 5–6 классах после проверки домашнего задания можно начать с математической минутки, тем самым включая в работу весь класс. При этом учащимся нужно не просто вычислить, а еще и разгадать зашифрованное в данных примерах ключевое слово урока. Это может быть какое-либо историческое событие, имя великого математика, занимающегося изучением данной темы, факт из биографии того или иного ученого и другие события. После чего учащиеся класса делают исторические экскурсии: рассказывают о жизни и первых открытиях по выбранной теме. Математические минутки формируют и развивают у учащихся умение рассуждать, аргументировать используемое правило, воспитывают внимательность, а она является основанием для формирования и развития математической грамотности, способствует развитию интереса к математике.

На этапе изучения нового материала можно проводить математические диктанты, тесты, задания со взаимопроверкой в форме игры. Например, для закрепления темы «Делители числа. Кратные числа» предлагаю использовать игру «Ваш выбор». Возле доски учащиеся держат две коробки: на одной написано «делители числа», а на второй «кратные числа». Каждому учащемуся даются карточки с числами. После называния числа, ребятам необходимо определить – это делитель числа или кратное данному числу. Подходя к учащимся, дети опускают карточку в соответствующую коробку. Если учащийся ошибается, учитель или другие учащиеся исправляют ошибку, правильный ответ подтверждают правилом. Используя в игру «Верю – не верю», учитель зачитывает предложения по изученной теме, а учащимся необходимо ответить, правда это или нет. Для того чтобы не создавать шум на уроке, у каждого на столах есть карточки красного и зеленого цвета. Если высказывание верное, учащиеся поднимают зеленую карточку, если нет – красную. Данная игра позволяет определить уровень усвоения учащимися нового материала.

Не секрет, что каждый ученик хотел бы побывать на месте учителя. Мои ученики не исключение. И поэтому на своих уроках я предлагаю учащимся на несколько минут заменить меня. При проведении тематического контроля предлагаю учащимся проверить работу с типичными ошибками, допущенными Вовочкой Ошибкиным, или проверить его самостоятельную работу. С большим удовольствием учащиеся исправляют ошибки Вовы и выставляют ему отметку. Обнаружение ошибок, которые часто заключаются в выполнении «запрещенных» действий или в неправильном применении правила, формулы, свойства или теоремы, – это и осознание их, а значит и предупреждение повторения ошибок в других рассуждениях. Такие игры формируют математическую грамотность, развивают уверенность, настойчивость, внимательность, зрительную память.

Проблемную ситуацию можно создать и при помощи вопросов-задач. Наибольший интерес вызывают у учащихся задачи, взятые из окружающей их жизни, задачи, естественным образом связанные со знакомыми учащимся вещами, опытом, служащие понятной ученику цели. Например, задачи на снижение цены товара в результате ее уценки, на изменение цены товара в результате скидок, действующих в магазине. Причем для задачи использую данные из реального магазина и с реальным товаром.

На этапе информирования о домашнем задании предлагаю учащимся составить кроссворд, который затем совместно с классом пытаемся отгадать, либо по числовому выражению составить текст задачи, продолжить или сочинить сказку, действующими лицами которых становятся математические объекты.

На этапе рефлексии учащиеся вместе со мной определяют: что делали, зачем, к какому результату пришли. Либо обсуждают: я научился, я узнал нового..., я что-то не понял.... И если при обсуждении кто-то разобрал материал лучше, чем его сосед, он может объяснить своему собеседнику непонятые моменты еще раз. Это, на мой взгляд, важный этап, так как то, что проговаривает

учащийся, а если еще и не один раз, лучше запоминается. Данная форма работы оказывает положительное воздействие на развитие познавательного интереса учащихся и помогает эффективно применять свои знания на практике.

В результате использования занимательного материала на уроках математики, направленного на развитие познавательного интереса у учащихся, формирование математической грамотности, учащиеся приобретают уверенность в себе, учатся работать самостоятельно, повышают уровень своих знаний, проявляют интерес к науке, тем самым у них воспитывается ответственность, коллективизм как на отдельных этапах урока, так и на уроке в целом.

С. А. ЛУКАШЕВИЧ, А. Н. КУПО, А. А. ГУЗОВЕЦ
УО ГГУ им. Ф. Скорины (г. Гомель, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ТЕРМОДИНАМИКЕ

В молекулярной физике систему многих частиц можно рассматривать на основе термодинамического метода, не интересуясь внутренней структурой системы.

Использование термодинамических методов расчета многих задач термодинамики предполагает введение основных термодинамических функций, называемых термодинамическими потенциалами. Поэтому при решении сложных задач по термодинамике необходимо предложить студентам изучить определения термодинамических потенциалов по учебникам [1, 2] и определить их соответствие выбору независимых переменных для описания системы.

Некоторые наиболее важные определения и соотношения мы приведем в данном случае.

Как известно, для характеристики термодинамической системы используются следующие параметры: давление P , объем V , температура T , и энтропия S . Если нет необходимости еще и в других переменных, то из названных четырех выбирают две в качестве независимых, причем одну из набора (P, V) , другую из набора (S, T) . Остальные две переменные становятся функциями состояния от двух выбранных переменных. Если в качестве независимых переменных взять S и V , то удобным для расчетов термодинамическим потенциалом является внутренняя энергия системы, изменение которой, согласно первому началу термодинамики, равно $dU = TdS - PdV$. Из этого соотношения мы видим, что:

$$\left(\frac{\partial U}{\partial S}\right)_V = T; \quad \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_S = -P; \quad \left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V. \quad (1)$$

При $V = const$ все подводимое к системе тепло идет на увеличение внутренней энергии, теплоемкость при этом равна $C_V = \frac{dU}{dT}$.

Если в качестве независимых переменных взять S и P , то для расчетов удобно использовать энтальпию $H = U + PV$, изменение которой, согласно первому началу термодинамики, равно $dH = TdS + PdV$. Из этого выражения находим:

$$\left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_P = T; \quad \left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_S = V; \quad \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P. \quad (2)$$

Если $P = const$, то имеем $dQ = dH$, т. е. все подводимое тепло идет на увеличение энтальпии, и при этом теплоемкость имеет вид:

$$C_P = \frac{dH}{dT}. \quad (3)$$

Если за независимые переменные принять T и V , то удобным для расчетов термодинамическим потенциалом будет свободная энергия системы $F = U - TS$, изменение которой на основании первого начала термодинамики равно:

$$dF = -SdT - PdV. \quad (4)$$

Из этого соотношения получаем, что:

$$\left(\frac{\partial F}{\partial T}\right)_V = -S; \quad \left(\frac{\partial F}{\partial V}\right)_T = -P; \quad \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V. \quad (5)$$

При $T = const$ вся работа, которая производится над системой, идет на увеличение ее свободной энергии.

Выбирая в качестве независимых переменных T и P , можно использовать термодинамический потенциал Гиббса:

$$\Phi = U - TS + PV,$$

изменение которого имеет вид:

$$d\Phi = -SdT + VdP.$$

При этом

$$\left(\frac{\partial\Phi}{\partial T}\right)_P = -S; \quad \left(\frac{\partial\Phi}{\partial P}\right)_T = V; \quad \left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P. \quad (6)$$

Обычно из условия задачи ясно, какие переменные следует взять в качестве независимых. Тогда остальные переменные становятся функциями, которые находятся на основании (1, 2, 5, 6).

Используя методы нахождения термодинамических потенциалов, запишем уравнение адиабаты для фотонного газа. Уравнение адиабата находится из условия постоянства энтропии. Так как

$$S = \int \frac{C_V dT}{T}, \quad (7)$$

то необходимо найти теплоемкость C_V . Из первого начала термодинамики, учитывая при этом, что для фотонного газа $U = aT^4V$, находим

$$C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V = 4aT^3V. \quad (8)$$

Следовательно,

$$S = \frac{4}{3}aT^3V. \quad (9)$$

И уравнения адиабаты имеет вид:

$$VT^3 = const. \quad (10)$$

Уравнение адиабаты можно записать и в переменных (P, V) . Для этого воспользуемся (5):

$$P = -\left(\frac{\partial F}{\partial V}\right)_T.$$

Согласно определению

$$F = U - TS = -\frac{aT^4V}{3}.$$

Поэтому $P = \frac{aT^4}{3}$, и уравнение адиабаты можно представить в виде

$$PV^{4/3} = const. \quad (11)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев, А. Н. Молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / А. Н. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1981. – 400 с.
2. Сивухин, Д. В. Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1975. – Т. 2. – 552 с.

А. П. ЛЫСЫЙ

ГУО «Средняя школа № 16 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ

Роль задач в сознательном усвоении курса физики переоценить невозможно. Но зачастую задачи решаются лишь для тренинга, служат иллюстрацией правила, формулы, закона. При этом теряется такая важная цель обучения, как развитие творческих способностей. Кроме того, однообразие в решениях физических задач, излишняя заматематизированность решения отнюдь не способствуют глубокому пониманию физической сути явлений. Напротив, знакомство с методами решения физических задач есть знакомство с методами самой физики, ее теорией, поскольку хорошая задача – всегда хорошая теория и наоборот.

В физической науке существует огромное количество методов познания, которые дают возможность решать задачи изящно, рационально, красиво, а значит будят эмоции и интерес, побуждают знать глубже и шире, рождает желание искать. [1, с. 3]

За годы работы в ресурсном центре по подготовке учащихся 10–11 классов к олимпиадам по физике наработан определенный опыт, которым хотелось бы поделиться. Надеюсь, что данная работа будет полезна как для учащихся, интересующихся физикой, так и для учителей физики.

Первые занятия посвящаются математике, потому что считаю, что знания математики у большинства учащихся оставляют желать лучшего. На этих занятиях знакомлю учащихся с общими правилами дифференцирования (задачи на нахождение скорости, ускорения, силы тока, удельной теплоемкости, ЭДС индукции и др.) и интегрирования (нахождение работы переменной силы, пути и др.) [8, 2, 3].

На примере задачи: «Буровая вышка расположена в поле в 9 км от ближайшей точки шоссе. С буровой надо направить курьера в населенный пункт, расположенный по шоссе в 15 км от упомянутой точки (считаем шоссе прямолинейным). Скорость курьера по полю на велосипеде 8 км/ч, а по шоссе 10 км/ч. К какой точке шоссе ему надо ехать, чтобы в кратчайшее время достичь населенного пункта?» [8, с. 154] можно показать четыре способа решения – исследование на максимум и минимум [1, с. 129–132]; метод оптической аналогии [1, с. 133–145], метод наименьшего дискриминанта (как один из вариантов исследования на максимум и минимум) и графический метод [1, с. 95–105].

На занятиях обязательно рассматриваю векторный метод решения задач, метод решения задач кинематики и динамики, основанный на построении так называемых векторных многоугольников перемещений, скоростей, сил, импульсов по кинематике и динамике. Алгоритм решения задачи векторным методом несложный: записать соответствующее условию задачи векторное равенство (векторное соотношение между заданными и искомыми величинами), построить соответствующий этому равенству векторный многоугольник и решить его геометрически (т. е. найти неизвестные элементы многоугольника). В ряде случаев данный метод оказывается более простым, чем используемый в современном школьном курсе физики координатный метод решения задач. [1, 6, 7].

Далее рассматриваю метод размерностей [4, 5], который позволяет качественно решить задачу и получить ответ с точностью до коэффициента. В некоторых случаях метод размерностей является единственным способом решить задачу или хотя бы оценить ответ.

При решении задач по электростатике и оптике уделяется внимание методу электрических изображений [1, с. 85–88] и методу обратимости [1, с. 21–24], который применим и при решении задач по кинематике, динамике и термодинамике.

Основные приемы расчета электрических цепей приведены в пособиях [1, 9].

При решении задач на динамику вращательного движения рассматриваю понятия мгновенной оси вращения и абсолютно твердого тела, которые облегчают решение данных задач.

На методику проведения и выполнения экспериментальных исследований отводится несколько занятий, при организации которых используется пособие [10].

Все вышеописанные методы помогают учащимся в решении физических задач по различным разделам физики и позволяют более уверенно чувствовать себя в различных испытаниях.

К каждому изучаемому вопросу должна быть накоплена подборка, как дополнительной литературы, так и задач на отработку элементарных навыков и задач различных этапов физических олимпиад. Не стоит забывать принцип: от простого к сложному, или от школьной олимпиады к Международной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапиро, А. И. Оригинальные методы решения физических задач: пособие для учителя / А. И. Шапиро, В. А. Бодик. – Киев : Магистр-S, 1996. – 160 с.
2. Математические методы решения физических задач : учеб. пособие / В. В. Харитонов [и др.] ; под общ. ред. В. В. Харитонова. – Минск : Выш. шк., 1991. – 256 с.
3. Ветрова, В. Т. Сборник физических задач по общему курсу высшей математики : учеб. пособие для вузов / В. Т. Ветрова. – Минск : Выш. шк., 1997. – 202 с.
4. Бриджмен, П. Анализ размерностей / П. Бриджмен. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 148 с.
5. Метод размерностей : задачник / А. И. Григорьев [и др.] ; Ярославл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2001. – 80 с.
6. Секержицкий, В. С. Векторные способы решения избранных задач в механике / В. С. Секержицкий, И. В. Секержицкий ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2009. – 87 с.
7. Секержицкий, В. С. Законы сухого трения в задачах механики / В. С. Секержицкий, И. В. Секержицкий ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2009. – 62 с.
8. Алгебра и начало анализа : учеб. для 10–11 кл. сред. шк. / А. Н. Колмогоров [и др.] ; под ред. А. Н. Колмогорова. – М. : Просвещение, 1993. – 320 с.
9. Перунова, М. Н. Расчет электрических цепей : практикум / М. Н. Перунова ; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 121 с.
10. Слободянюк, А. И. Физика. Экспериментальные задачи в школе : пособие для учителей / А. И. Слободянюк. – Минск : Аверсэв, 2011. – 397 с.

Д. Р. МЕРЗЛЯКОВА

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Россия)

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОФИЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ

Существующая динамика трансформации социальных систем всех уровней продуцирует рост антропогенных, техногенных и природных рисков и требует актуализации исследований, посвященных вопросам духовной безопасности человека. В особой мере они требуют пересмотра существующих педагогических подходов к формированию личности россиян середины XXI века.

Доминирующий сегодня экстенсивный путь в образовании стимулируется прагматическими приоритетами и направлен на увеличение учебного времени, что приводит к следующим проблемам:

– Информационная перегрузка и отождествление цели образования с объемами учебного времени.

– Сохранение принципов классно-урочной системы при декларировании личностно-ориентированного подхода.

– Ведомственное, содержательное и технологическое разъединение уровней образования при необходимости обеспечения непрерывности образования.

Эти факторы ухудшают как психологическое, так и физическое состояние обучающихся.

Согласно концепции личности, предложенной К.К. Платоновым, существуют четыре подструктуры личности: направленности и отношений личности, опыта, индивидуальных особенностей психических процессов и биопсихических свойств [7].

Следует отметить, что при экстенсивном подходе в образовании формируется только подструктура опыта в ущерб иным подструктурам личности.

Поэтому возникает социальный запрос на формирование личности, способной успешно адаптироваться в новых социально-экономических условиях, развитой в профессиональных, личностных и духовных сферах. Также нужно учитывать тот аспект, что интенсивное развитие технологий, в том числе и цифровых, требует подготовки высококвалифицированных кадров, способных работать в новых отраслях экономики.

Ориентиром развития отраслей экономики и общества в целом может являться Национальная технологическая инициатива (НТИ). Это государственная программа развития новых технологий [1].

НТИ предполагает развитие новых технологий в рамках рынков НТИ: рынок энергетики – Энерджинет, рынок производства и доставки еды – Фуднет, обеспечение персональной безопасности – Сейфнет, система персональной медицины и здравоохранения – Хелфнет, производство беспилотных летательных аппаратов – Аэронет, производство морского транспорта без экипажа – Маринет, производство автотранспорта без водителя – Автонет, распределенные системы финансов и валюты – Финнет, искусственные распределенные компоненты психики и сознания – Нейронет.

Человеческий ресурс является одним из основных в реализации НТИ. Насколько высококвалифицированными будут инженерные кадры, настолько успешно будут развиваться современные технологии. НТИ требует развития всех подструктур личности и ее готовности реализовать различные социальные роли. Возникает необходимость в педагогике НТИ, обеспечивающей духовную безопасность для обучающихся и педагогов. На смену экстенсивному пути для педагогики должен прийти интенсивный вектор развития, позволяющий обеспечить духовную безопасность и психологическое здоровье будущих выпускников НТИ.

В качестве методологического подхода к подготовке новых инженерных кадров рассмотрим стандарты CDIO. Данные стандарты, использующие современные технологии проектно-ориентированного образования, призваны повысить качество обучения будущих инженеров.

Концепция CDIO Концепция (инициатива) CDIO – крупный международный проект по реформированию базового инженерного образования, начатый в октябре 2000 года в Массачусетском технологическом институте (MIT, США) с участием ученых, преподавателей и представителей промышленности [6].

Цель инициативы – приведение содержания и результативности инженерных образовательных программ в соответствие с уровнем развития современных технологий и ожиданиями работодателей.

Стандарты CDIO – это комплексный проектноориентированный подход к инженерному образованию: набор общих принципов создания учебных программ, их материально-технического обеспечения, подбора и обучения преподавателей [9].

Подход CDIO подразумевает использование методов интегрированного обучения в процессе подготовки инженеров. То есть данный подход подразумевает освоение знаний одновременно с развитием личностных и межличностных навыков, навыков инженерной деятельности.

Таким образом, подход CDIO выполняет и профилактическую функцию. Он позволяет сохранить и укрепить психологическое здоровье обучающихся и студентов за счет развития личностных и межличностных навыков, позволяющих личности успешно адаптироваться в быстро меняющихся условиях рынка труда.

Но при этом нужно учитывать, что система высшего образования, в том числе в области подготовки инженеров, практически не изменилась за последние 50–70 лет. Проведение поточных лекций, семинаров, лабораторных работ, подготовка курсовых проектов и дипломных работ позволяет научить студента повторять решение производственных задач, что в результате формирует соответствующие компетенции. Когда данного выпускника ставят в условия и требования нового, конкуренции, возникают риски для его психологического здоровья. Это приводит к возникновению неврозов, депрессии и профессионального «выгорания».

В качестве ориентира того, какими личностными компетенциями необходимо обладать выпускникам школы, чтобы они могли осознанно выбирать профессию инженера и формировать запрос к системе высшего образования, обратимся к подходу CDIO.

Рассмотрим соотношение личностных компетенций, профессиональных навыков и межличностных умений инженера в подходе CDIO. Согласно Э. Ф. Кроули, Й. Малмквист, О. Остлунд, Б. Д. Бродер, К. Эдстрем, к личностным компетенциям, реализуемым преимущественно в профессиональном контексте и относящимся к рабочим обязанностям, принадлежат: этика, честь, социальная ответственность, справедливость, лояльность, профессиональные навыки [6].

В свою очередь, универсальные компетенции и личностные качества включают общие черты характера и навыки. Межличностные компетенции включают в себя работу в команде, коммуникацию и коммуникацию на иностранных языках.

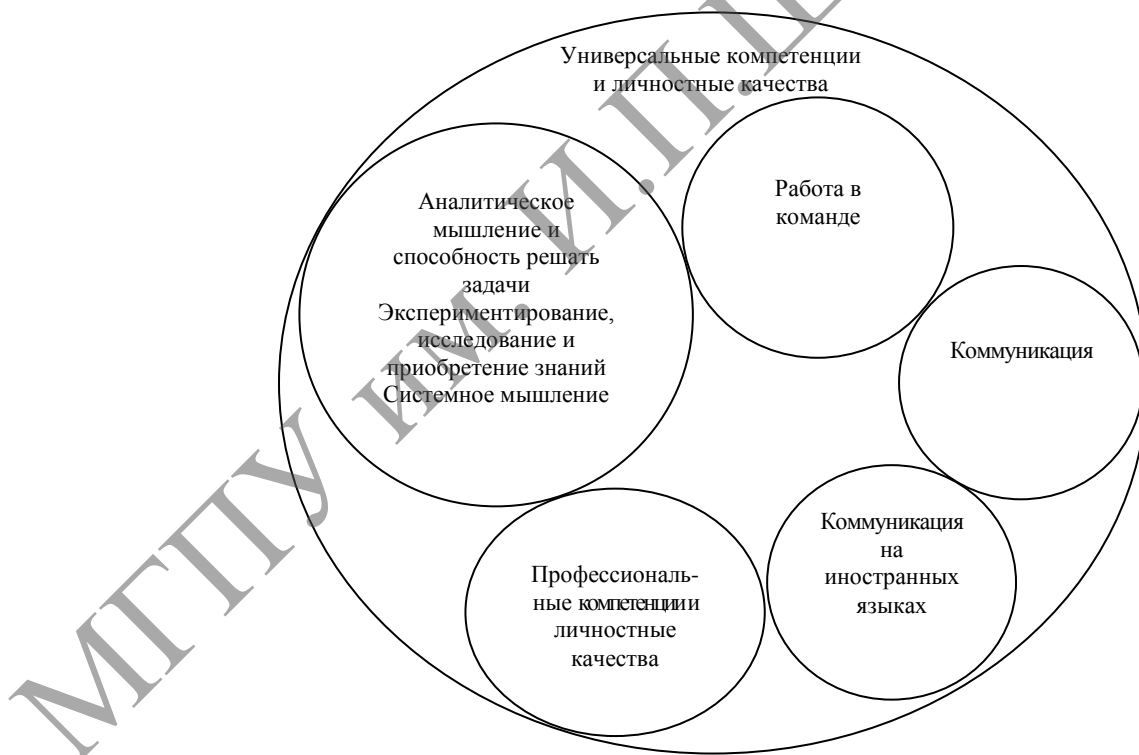


Рисунок 1. – Перечень планируемых результатов обучения CDIO: личностные компетенции, профессиональные навыки и межличностные умения [6]

Таким образом, систему сохранения и укрепления психологического здоровья необходимо внедрять на протяжении всей системы подготовки инженерных кадров, начиная от школы и заканчивая курсами повышения квалификации. Можно говорить о необходимости внедрения компетенции – сохранение и укрепление собственного психологического здоровья – как профессиональной компетенции инженера, формируемой пожизненно, что позволит обеспечивать в том числе и психологическую безопасность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэр, М. А. Международное общество по инженерной педагогике (IGIP) и новые вызовы в инженерном образовании / М. А. Ауэр // Высш. образование в России. – 2014. – № 6. – С. 28–33.
2. Ахметзянова, Г. Н. Формирование компетентностной модели выпускника профильного инженерного класса / Г. Н. Ахметзянова // Перспективы науки. – 2010. – № 5 (7). – С. 51–53.
3. Мирошниченко, А. А. Региональная стратегия сохранения и укрепления психологического здоровья участников образовательных отношений [Электронный ресурс] / А. А. Мирошниченко, Д. Р. Мерзлякова // Психологическая наука и образование psyedu.ru. – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 44–53.
4. Мирошниченко, А. А. Информационно-математическая составляющая педагогической техники / А. А. Мирошниченко, О. Н. Уткина // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8, ч. 3. – С. 545–548.
5. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Э. Ф. Кроули [и др.] ; пер. с англ. С. Рыбушкиной ; под науч. ред. А. Чучалина ; Нац. исслед. ун-т «Высш. школа экономики». – М. : Изд-во «Дом Высш. школы экономики», 2015. – 504 с.
6. Платонов, К. К. Структура и развитие личности / К. К. Платонов. – М. : Наука, 1986. – 254 с.
7. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федер. закон от 29.12.2012, № 273-ФЗ (ред. от 01.05.2019) // Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/. – Дата доступа: 26.10.2019.
- 8.

А. Б. МУНАРБАЙ, Н. Д. АМАНГЕЛЬДЫ, А. К. ЖУБАЕВ
АРГУ им. К. Жубанова (г. Актобе, Казахстан)

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИММИТАНСА

Измеритель иммитанса (измеритель LCR) – радиоизмерительный прибор, предназначенный для определения параметров полного сопротивления или полной проводимости электрической цепи (рисунок 1).



Рисунок 1. – Измеритель иммитанса LCR-819

Для работы с устройством необходимо подключить измерительные кабели, подсоединить к источнику питания, произвести установку нуля, компенсацию начальной емкости, компенсацию начального сопротивления и калибровку.

Включение питания. Вставьте шнур питания измерителя в гнездо на задней панели, соедините с источником переменного тока. Нажмите кнопку POWER на передней панели для включения питания измерителя.

Установка нуля. При необходимости исключения влияния емкости и сопротивления измерительных кабелей при проведении измерений, необходимо произвести установку нуля измерителей при подключенных измерительных кабелях.

Холостой ход (компенсация начальной емкости). В зажимах измерительных кабелей не должно быть электронных компонентов, и разъемы не должны соединяться друг с другом. Нажмите кнопку MENU. Нажмите кнопку F1 для выбора подменю OFFSET. Нажмите F1 для выбора установки холостого хода (на индикаторе появляется надпись CAP OFFSET). При достижении линейкой правого края индикатора установка нуля холостого хода завершена. При успешном прохождении установки нуля на индикаторе появляется надпись OK. При непрохождении калибровки на индикаторе высвечивается FAIL. В этом случае нужно установить большую частоту и повторить компенсацию.

Короткое замыкание (компенсация начального сопротивления). В зажимах измерительных кабелей и устройств не должно быть электронных компонентов, и зажимы на концах кабеля закорачиваются между собой. Нажмите кнопку MENU. Нажмите кнопку F1 для выбора подменю OFFSET. Нажмите кнопку F2 для выбора нуля короткого замыкания (на индикаторе появляется надпись R/L OFFSET). При достижении линейкой правого края установка короткого замыкания закончена. При успешном прохождении установки нуля короткого замыкания на индикаторе высвечивается надпись OK. При непрохождении калибровки появляется надпись FAIL.

Условия калибровки: напряжение теста =1 В. Время измерения =SLOW. R.H.=OFF. C.V.=OFF.

Все программируемые функции измерителя контролируются на индикаторе прибора. Нажмите кнопку MENU для вызова четырех основных меню (OFFSET, SORT, SETTING, CALIBRAT), выбор которых осуществляется нажатием соответствующих кнопок F1-F4 (рисунок 2).

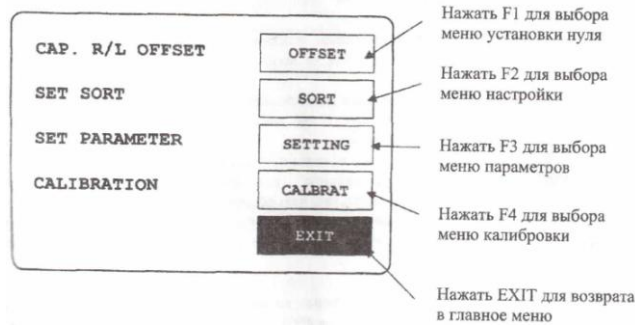


Рисунок 2. –Индикаторная панель прибора

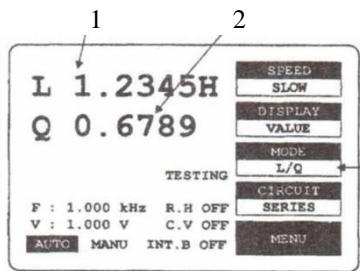


Рисунок 3

Для измерителя возможна одновременная индикация двух измеряемых параметров, относящихся к основному индикатору (индуцируются первыми) и вспомогательному индикатору, в четырех комбинациях: L и Q, C и D, C и R или Q. Режим индикации меняется нажатием кнопки F3.

С помощью штангенциркуля были измерены диаметр и длина четырех металлических проводов. В результате вычислений определены удельные сопротивления образцов. Сравнение полученных значений с табличными данными [2] позволило идентифицировать материал образцов (таблица 1).

$$R = 0.283 \text{ Ом}$$

$$d = 0.22 \times 10^{-3} \text{ м}$$

$$l = 6.43 \times 10^{-2} \text{ м}$$

$$\rho - ?$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$\rho = \frac{RS}{l}$$

$$S = \pi R^2 = \pi \frac{d^2}{4}$$

$$\rho = \frac{R \frac{\pi d^2}{4}}{l} = \frac{R \pi d^2}{4l}$$

$$\rho = \frac{0.283 \times 3.14 \times 0.0484 \times 10^{-6}}{4 \times 6.43 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{0.0043 \times 10^{-4}}{25.72}$$

$$= 0.000167 \times 10^{-4}$$

$$= 1.67 \times 10^{-8} \text{ Ом м}$$

Таблица 1. – Удельное электрическое сопротивление металлов

R, Ом	d, м	l, м	ρ, Ом м	Металл
0.283	0.22×10^{-3}	6.43×10^{-2}	1.67×10^{-8}	медь
0.003	0.25×10^{-3}	5.01×10^{-2}	2.89×10^{-9}	дюралюминий
0.001	6.33×10^{-2}	0.15×10^{-2}	2.79×10^{-8}	алюминий
0.278	0.12×10^{-3}	32.19×10^{-2}	9.7×10^{-8}	железо

На основе выполненных исследований были разработаны методические рекомендации по выполнению лабораторной работы с применением измерителя иммитанса.

ЛИТЕРАТУРА

1 Справочник по радиоэлектронным устройствам : в 2 т. / Л. И. Бурин [и др.] ; под ред. Д. П. Линда. – М. : Энергия, 1978. – Т. 2. – 327 с.
 2 Шувалов, Л. А. Современная кристаллография : в 4 т. / Л. А. Шувалов, А. А. Урусовская, И. С. Желудев ; гл. ред. Б. К. Вайнштейн. – М. : Наука, 1981. – Т. 4 : Физические свойства кристаллов. – 495 с.

Ф. Ф. МУХА

ГУО «Средняя школа № 7 г. Гомеля» (г. Гомель, Беларусь)

ПРОБЛЕМНО-ДИАЛОГИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

В современном обществе меняются приоритеты образования. Обучающийся должен не только владеть знаниями, умениями и навыками, но и уметь организовывать собственную учебную деятельность, иметь готовность и способность учиться, тем самым ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать свою деятельность и ее результаты, т. е. учить себя, а также применять полученные в школе знания в жизни. И самое главное, создать условия для своего развития и самореализации. Исходя из этих целей, в образовательной системе школы необходимы иные подходы, которые бы отличались от традиционных.

На наш взгляд, одним из важнейших подходов к системе обучения является использование в учебном процессе новых образовательных технологий, предполагающих исследовательскую деятельность обучающегося на уроке. Одной из таких технологий является проблемно-диалогическое обучение. Данная технология разработана на основе многолетних отечественных исследований в двух самостоятельных областях – проблемном обучении (И. А. Ильницкая, В. Т. Кудрявцев, М. И. Махмутов и др.) и психологии творчества (А. В. Брушлинский, А. М. Матюшкин, А. Т. Шумилин и др.) [1].

В словосочетании «проблемный диалог» первое слово означает, что на уроке открытия новых знаний должны быть проработаны два звена: постановка учебной проблемы и поиск ее решения. Первое – это этап формулирования темы урока или вопроса для исследования; поиск решения – этап формулирования нового знания. Второе – постановку проблемы и поиск решения учащиеся осуществляют в ходе специально выстроенного учителем диалога [2].

Технология проблемно-диалогического обучения дает возможность на уроках системно включать учащихся в учебную деятельность, позволяет повысить мотивацию учащихся, обучить их приемам рефлексии, самоконтроля и самооценки, а также коммуникативного взаимодействия. В основе проблемного обучения лежит учебная проблема, так называемые неизвестные новые знания, которые и должен открывать для себя ученик, чтобы достигнуть поставленных на уроке целей. При этом он проходит все этапы научного познания мира: от выдвижения гипотезы до ее проверки, постигая логику открытия. А роль учителя состоит в управлении учебной деятельностью учащихся. На проблемном уроке при введении материала дети размышляют, анализируют, а на этапе воспроизведения – творчески обрабатывают научные знания. Уроки, проводимые с помощью технологии проблемно-диалогического обучения, включают в себя следующие этапы:

Этап урока	Составляющие этапа	Формулирование проблемы
1	Создание проблемной ситуации.	Существует три возможности постановки учебной проблемы на уроке: 1. Создание проблемной ситуации (с удивлением или с затруднением). 2. Подводящий диалог. 3. Сообщение учителем темы урока в готовом виде, но с применением мотивирующего приема.
2	Формулирование проблемы	Определение темы исследования. Формулирование цели исследования
3	Актуализация знаний	Повторение знаний, имеющихся у учащихся по изучаемой теме.
4	Открытие нового знания (поиск решения)	Возможны два пути к открытию: 1. Через гипотезы (выдвижение гипотезы; проверка гипотезы). 2. Через подводящий диалог, разворачивающийся от или без сформулированной учебной проблемы.
5	Применение нового знания	Применение новых знаний в учебной деятельности.
6	Рефлексия/домашнее задание	Подведение итогов урока. Домашнее задание.

Проблемно-диалогическое обучение выступает важнейшим направлением реализации развивающего образования, поскольку является обучением с высоким качеством усвоения знаний; позволяет эффективно развивать интеллект и творческие способности учащихся, осуществляет воспитание активной личности. Данная технология является здоровьесберегающей, позволяющей снижать нервно-психические нагрузки учащихся за счет стимуляции познавательной мотивации и «открытия» знаний.

Наличие неожиданного препятствия вызывает у детей удивление и способствует появлению вопроса. Появляется вопрос – начинает работать мышление. Нет удивления – нет диалога. Если не удастся удивить ребёнка, то может не получиться проблемной ситуации и ребёнок останется равнодушным к тому, что происходит на уроке.

Для уроков математики более типична проблемная ситуация с предъявлением практического задания, основанного на новом материале (напиши или реши то, что только сегодня будем изучать). Учащиеся обычно не могут выполнить задание, включающее новый материал. Возникает проблемная ситуация с затруднением, и поэтому диалог будет следующим: «Вы смогли выполнить задание? Нет? В чем затруднение? Чем это задание не похоже на предыдущие?».

Работа по технологии проблемного диалога предполагает использование различных форм организации деятельности обучающихся: индивидуальной, групповой, парной и фронтальной. Когда решается проблемная ситуация с затруднением, целесообразнее работать фронтально со всем классом. При создании проблемных ситуаций с разбросом мнений учащиеся вовлекаются в групповую или парную работу. При использовании разных форм работы у учащихся формируется способность к осуществлению учебного сотрудничества.

Покажем, как можно применить технологию при изучении темы «Умножение десятичной дроби на натуральное число» по математике в 5 классе

Этапы	Учитель	Учащиеся
Создание проблемной ситуации Формулирование проблемы Актуализация знаний	Написаны примеры умножения натуральных чисел и пример умножения десятичной дроби на натуральное число. – Вспомните алгоритм письменного умножения. Посмотрите на оставшийся нерешённым пример. Чем он похож на известный вам приём умножения? – Чем отличается? – Как вы думаете, какова тема урока?	Учащиеся воспроизводят известный алгоритм. Это письменный приём умножения. Тем, что это умножение десятичной дроби на натуральное число. Умножение десятичной дроби на натуральное число.
Открытие нового знания (поиск решения) Применение нового знания	Учитель предлагает учащимся по группам решить примеры $4,37 \times 82$; $43,7 \times 82$; $0,437 \times 82$; Учитель подходит к группам Какие ответы получились? Сделайте вывод. Найдите правило в учебнике и сравните ваше предположение	Учащиеся по группам решают примеры. Комментируют свои решения. Делают вывод в форме правила.

Технология проблемно-диалогического обучения позволяет обучающимся самостоятельно открывать знания. Поэтому её можно назвать универсальной педагогической технологией, обеспечивающей развитие каждого обучающегося, ключом к успеху и творчеству, позволяющим учителю каждый урок сделать интересным.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Махмутов, М. И. Методы проблемного обучения / М. И. Махмутов // Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : Рос. акад. образования, 1999. – Т. 3. – С. 317–320.
- 2 Мельникова, Е. Л. Проблемный урок, или Как открывать знания с учениками : пособие для учителя / Е. Л. Мельникова. – М. : АПК и ПРО, 2006. – 168 с.

А. П. НАЗАРОВ

ТГПУ им. С. Айни (г. Душанбе, Таджикистан)

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике является специфическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью учащихся, средством самоорганизации и самодисциплины в овладении необходимыми знаниями, умениями и навыками. Цель проведения самостоятельных работ заключается в выявлении имеющихся пробелов и недостатков при изучении пройденной темы, изыскания и определения способов их ликвидации. Учитель-предметник после проведения вводных занятий должен сделать вывод, насколько учащиеся усвоили изученную тему. Для этого учитель на следующее занятие планирует провести самостоятельную работу, рассчитанную

примерно на 5–6 минут. Однако традиционным методом, как показывает практика, учителю не удается в такой короткий промежуток времени провести самостоятельную работу. При проверке решенных учащимися задач требуется много усилий и временных затрат.

Для облегчения труда, обеспечения объективности контроля полученных учащимися знаний и малых затрат времени учителю математики при проведении самостоятельной работы необходима компьютерная поддержка – разработка компьютерных программ.

В данной статье в качестве примера рассматривается метод проведения самостоятельной работы на тему «Разложение натурального числа на простые множители». Конечно, предполагается, что до этого учитель-предметник уже провёл хотя-бы два занятия и решал с учащимися примеры.

Рассмотрим метод разработки таких программ с использованием современного языка программирования высокого уровня PascalABC.Net. Определяем одну переменную типа даты и времени:

```
var pv := DateTime.Now;
```

Пользуясь тригонометрическими функциями этого языка программирования, аргументами которых являются значение даты и времени системной даты компьютера, находим произвольное действительное число. Для этого вводим следующую строку в программе:

```
var адад: double := cos(pv.Minute+pv.Second) + cos(pv.Second+pv.DayOfYear) - sin(Milliseconds) -  
sin(pv.Millisecond) + cos(pv.Day);
```

Полученное число адад является по сути маленьким числом. Для превращения его в большое число строку программы перепишем по-другому и ещё добавим несколько других строк в тексте программы:

```
var адад: double := 195 * abs(cos(pv.Minute+pv.Second) + cos(pv.Second+pv.DayOfYear) - sin(Milliseconds) -  
sin(pv.Millisecond) + cos(pv.Day))+36;  
while адад>89 do адад:=адад/1.76;
```

Точно так же определим ещё одно число, например, ад:

```
var ад: double := 91*abs(sin(pv.Minute)+sin(pv.Second) + cos(pv.Second+pv.DayOfYear) - cos(Milliseconds) -  
cos(pv.Millisecond) + cos(pv.Day))+11; while ад>32 do ад:=ад/1.13;
```

Используя эти два числа, определим одно натуральное число:

```
var адад1 : integer := round(ад)*round(адад);
```

Число адад1 предлагается учащимся для разложения на простые множители. Отметим, что число адад1, полученное этим методом, всегда имеет простые множители, то есть оно не простое.

Разработанная этим методом программа предлагает каждому учащемуся индивидуальные варианты числа. Учащиеся не могут переписать ответы друг у друга! Это даст возможность повысить уровень самостоятельности учащихся в решении задач по математике и информатике, обеспечит объективность контроля знаний учащихся. Ученик должен выполнять работу самостоятельно, без непосредственного участия преподавателя или другого лица, от ученика требуются самостоятельные мыслительные операции, самостоятельное ориентирование в учебном материале.

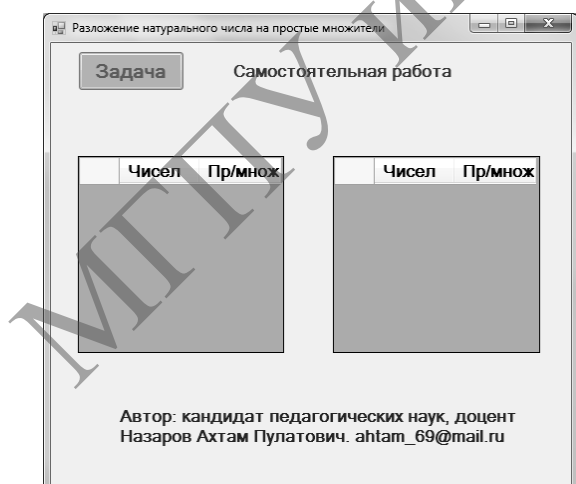


Рисунок 1

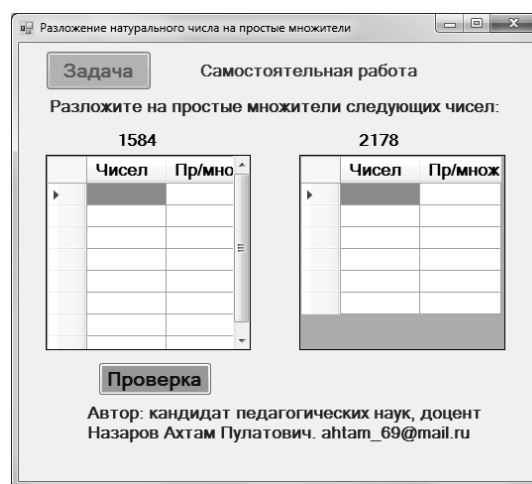


Рисунок 2

Следующим шагом в разработке этим методом программы является возможность ввода ответа со стороны учащихся в программу. Для этого используется элемент управления табличными данными DataGridView. Он состоит из двух колонок (столбцов). А количество строк равно количеству простых множителей предлагаемого числа, которое определяется программой автоматически. Дизайн визуальной

формы разработанной программы приведен на рисунке 1. Из этого рисунка видно, что программа для самостоятельной работы предлагает ученику два числа. Числа и условия задачи появляются после нажатие кнопки «Задача» (рисунок 2).

После запуска программы на исполнение (рисунок 1) и нажатие кнопки «Задача» на экране компьютера появляется условие задачи, числа и элемент управления для ввода ответов со стороны ученика (рисунок 2). Каждый ученик переписывает в тетрадь свой вариант и решает задачу. Варианты бесконечны, и при каждом нажатии кнопки «Задача» появляются разные варианты. Ответы ученик вводит в соответствующие ячейки элемента управления DataGridView. С какого числа начать решать задачу, ученик выбирает самостоятельно. После того, как ученик ввёл ответ, для проверки на правильность необходимо нажать кнопку «Проверка». Программа проверяет ответ автоматически, но при этом число и его простой множитель должны быть введены в ячейки одной строки. Если оба ответа правильны, то ячейки заливаются зелёным цветом, в противном случае – красным. Таким образом, ученик может проверить ответы шаг за шагом или частично, или целиком. То есть ввёл только ответы в две ячейки одной строки и нажал кнопку «Проверка», или ввёл ответы в нескольких строках и нажал кнопку «Проверка», или ввёл ответы во всех строках и нажал кнопку «Проверка». Последняя ячейка второй колонки не доступна для ввода и редактирования. Программа также даёт возможность учащимся продолжить решение и исправить допущенные ошибки при неправильном решении. Для этого необходимо нажать кнопку «Продолжить», которая появляется после нажатия кнопки «Проверка». Учитель, сидя на своём рабочем месте, издали по цветам заливки в ячейках видит, кто и как решает задачу самостоятельной работы. При автоматической проверке введённых ответов учителю нет необходимости подходить к каждому учащемуся. Это облегчает труд учителя, который по окончании самостоятельной работы делает вывод насколько учащиеся правильно усвоили пройденную тему.

Разработанная программа очень проста в использовании, состоит только из одного программного файла и не зависит от каких-либо баз данных. На рабочем столе компьютера устанавливается простым способом – копировать и вставить, а также может быть установлена по локальной сети и сети Интернет. При сетевом варианте, если во время работы случайно пропадает сетевое соединение, когда учащиеся уже запустили программу, нажали на кнопку «Задача» и выполняют те или иные задания, они ничего не теряют и могут продолжать решение, так как программа уже запущена и находится в оперативной памяти компьютеров. Если они выполняют вариант полностью и получают во всех ячейках зелёный цвет заливки, то смогут вновь нажать на кнопку «Задача» для решения следующего варианта. Но если они сами закроют программу, а потом захотят запустить программу заново, то она уже не откроется до тех пор, пока не будет восстановлено сетевое соединение. Другими словами, в таких ситуациях учащиеся ничего не теряют, так как описываемая технология не зависит от каких-либо баз данных.

Разработанный мною вышеуказанный метод проведения самостоятельных и контрольных работ в Республике Таджикистан известен под названием «Метод Пулот». С его применением уже разработаны несколько программ, которые внедрены в процесс обучения и на которые получены авторские свидетельства. Они опубликованы в работах [1, 2, 3, 6, 8, 10] и других, а также представлены материалах в предыдущей конференции [9]. Настоящая статья является логическим продолжением названных работ. Для получения программ и притом БЕСПЛАТНО, можно обращаться по адресу моей электронной почты: ahtam_69@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назаров, А. П. Организация межпредметных связей предметов математики и информатики с применением компьютера / А. П. Назаров // Современные проблемы обучения математике, физике и информатике в средних и высших школах : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию независимости Респ. Таджикистан и 55-летию каф. методики преподавания математики Таджик. гос. пед. ун-та им. С. Айни. – Душанбе, 2016. – С. 169–171.
2. Назаров, А. П. Оценка компетенций и обеспечение объективности оценивания знаний учащихся при проведении письменной работы по решению квадратных уравнений / А. П. Назаров // Вестн. Таджик. нац. ун-та. – 2019. – № 6. – С. 181–188.
3. Назаров, А. П. Компьютерная технология проведения письменной работы по решению систем линейных уравнений с двумя неизвестными / А. П. Назаров // Вестн. Бохтар. гос. ун-та им. Носири Хусрав. Сер. гуманитар. и экон. наук. – 2018. – № 1/4 (57). – С. 133–138.
4. Назаров, А. П. Методика преподавания информатики / А. П. Назаров – Душанбе, 2019. – 462 с.
5. Назаров, А. П. Сборник задач для компьютерного программирования / А. П. Назаров, С. Х. Мирзоев, М. Ф. Абдукаримов. – Душанбе, 2017. – 241 с.
6. Назаров, А. П. Активизации обучения геометрии в 7–9 классах средней школы на основе использования компьютера : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А. П. Назаров. – Душанбе, 2012.
7. Родионов, М. А. Пути и средства организации текущего самоконтроля младших школьников в процессе обучения математике / М. А. Родионов, Э. Х. Акчурина // Вестн. Помор. ун-та. Сер. гуманитар. и соц. наук. – 2008. – № 3. – С. 95.
8. Назаров, А. П. Технология обеспечения объективного контроля знаний учащихся по теме производной с применением современных компьютерных технологий / А. П. Назаров // Вестн. Таджик. нац. ун-та. Сер. естественных наук. – 2017. – № 1/5. – С. 103–107.
9. Назаров, А. П. Технология объективного контроля знаний учащихся по математике при проведении письменных контрольных работ / А. П. Назаров // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам : материалы X Юбилейной Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 27–30 марта 2018 г. / редкол.: Е. М. Овсюк (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2018. – С. 132–134.
10. Назаров, А. П. Технология объективного контроля знаний учащихся по предмету физика с применением компьютера / А. П. Назаров, А. Мохруи // Вестн. Фил. МГУ им. М. В. Ломоносова в г. Душанбе. – 2017. – № 2 (1). – С. 117–124.

М. В. НЕНАРТОВИЧ

ГУО «Средняя школа № 17 г. Лиды» (г. Лида, Беларусь)

ПРИЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И НАГЛЯДНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Математика является трудоемким учебным предметом, требующим от учащихся постоянной, кропотливой и значительной по объему самостоятельной работы, причем весьма специфичной и разнообразной. Увеличение умственной нагрузки на уроках математики, потока информации, обновление учебных программ и школьных учебных пособий заставляет задуматься над тем, как заинтересовать учащихся изучаемым предметом и обеспечить их активность на протяжении всего урока. Способствовать повышению эффективности обучения математике может метод наглядного моделирования.

Метод наглядного моделирования есть процесс целенаправленного формирования устойчивого результата действий обучаемого на основе моделирования и отражения содержания существенных свойств, отношений и связей математических объектов посредством построения наглядных моделей с опорой на упорядоченный набор знаний, способствующих в решении алгебраических задач сочетанию логических и образных аспектов [1].

Для реализации данного метода учителю необходимо проделать кропотливую работу: детально проработать содержательный аспект обучения и отобрать из всего многообразия приемов, форм, технологий такие, которые приведут учащихся к усвоению понятийных компонентов и в целом учебной программы по математике; будут способствовать развитию познавательных способностей учащихся; активизации их учебной деятельности; формированию и развитию соответствующих умений для применения их в повседневной жизни (связи с реальной действительностью); переходу от методики обучения действиям – как надо – к пониманию сущности математических закономерностей и правил, стоящих за этими действиями, с объяснением того, почему так происходит.

Одним из путей, способствующих реализации наглядного моделирования и сохранению интереса к предмету, является взаимосвязанное использование наглядного моделирования и информационных образовательных ресурсов на уроках математики.

«Информационный образовательный ресурс» – совокупность учебных и программных учебно-методических средств, представленных в виде определенных информационно-технологических конструкций, которые позволяют организовать образовательный процесс и управлять им.

Рассмотрим приемы использования информационных образовательных ресурсов в рамках реализации наглядного моделирования при изучении алгебры на уроках лабораторного практикума.

Для эффективного проведения такого учителю необходимо придерживаться следующей его структуры: организационный момент, сообщение темы и цели, изложение теоретического материала, на котором основана лабораторная работа, его закрепление, сообщение задания к лабораторной работе, выполнение ее учащимися, подведение итогов.

Урок, проводимый в форме лабораторного практикума, реализуемый в динамической среде GeoGebra, может способствовать решению следующих задач: мотивации введения и изучения нового материала; пробуждению и развитию интереса к математике; приобщению к поисковой и творческой деятельности математического характера; построению наглядных моделей математических понятий и фактов; развитию математического мышления, контроля и самоконтроля знаний.

Необходимым условием проведения уроков лабораторных практикумов является учебно-методическое (методические указания и рекомендации по выполнению заданий, пособия для работы на уроке лабораторного практикума, список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой учителем) и техническое обеспечение.

При проведении уроков в форме лабораторного практикума рекомендуется использовать следующие формы организации образовательного процесса: фронтальная – учащиеся одновременно работают с одним и тем же заданием; групповая – группа учащихся выполняет одно и то же задание; индивидуальная – каждый учащийся выполняет конкретно поставленное задание.

По окончании выполнения заданий на уроке лабораторного практикума учащиеся проводят «защиту» своих результатов в форме объяснения выполнения заданий либо в форме дискуссии (обсуждения).

Рассмотрим пример задания, предлагаемого учащимся на уроке математики, проводимом в форме лабораторного практикума.

Задание. В динамической среде GeoGebra задана функция в следующем виде $y = k \sin(ax + b) + c$. Выясните влияние каждого из параметров на свойства графика функции, а также его расположение в системе координат (рисунок 1).

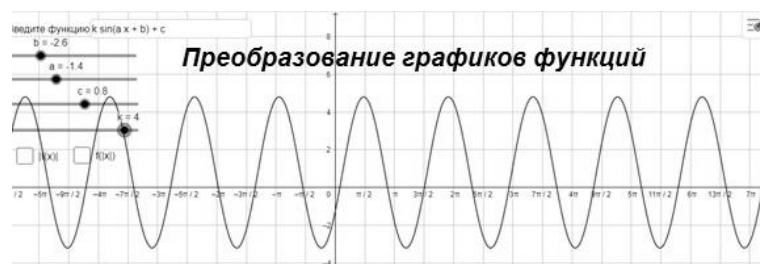


Рисунок 1. – Модель для работы учащихся в динамической среде GeoGebra

Соответствующие изменения внести в таблицу (таблица 1). Сделайте вывод.

Таблица 1 – Таблица для заполнения и анализа данных

Свойства функции	1	2	3	4	...
Значение a					
Значение b					
Значение c					
Значение k					
Область определения					
Область значения					
Периодичность					
Наименьшее значение					
Наибольшее значение					
Точки пересечения с осью Ox и Oy					
Нули функции					
Промежутки знакопостоянства					
Четность					
Промежутки а) возрастания функции; б) убывания функции					
Вывод:					

Таким образом, использование информационных образовательных ресурсов на уроках математики, проводимых в форме лабораторного практикума, возможно при самостоятельной работе исследовательского характера в соответствии с методическими рекомендациями учителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ненартович, М. В. О теоретико-методологических основаниях проблемы использования наглядного моделирования при обучении учащихся курсу алгебры / М. В. Ненартович, И. А. Новик // Матэматыка. – 2017. – № 4. – С. 21–31.

Ю. В. НЕСТЕРОВИЧ

ГУО «Средняя школа № 152 г. Минска» (г. Минск, Беларусь)

РАБОТА С УЧЕБНИКОМ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

В настоящее время в школе происходит переход от знаниевой парадигмы к новой, основным девизом которой становится: «Учись учиться». В этой связи на первое место при организации образовательного процесса выдвигается формирование у учащихся метапредметных компетенций, которые включают познавательные, регулятивные и коммуникативные компетенции. Умение работать с информацией, обрабатывать её является условием для формирования указанных компетенций.

Основным источником информации на уроке физики является учебник. Несмотря на то что в век глобальных информационных технологий принижается роль «бумажных» источников информации, работа с учебником была и остаётся важным методом обучения. Однако теперь при работе с учебником акцент смещается с изучения содержания на умение работать с информацией.

Если рассматривать учебники физики для VII, VIII, IX класса, изданные за последние три года, то можно отметить, что авторами под руководством Л. А. Исаченковой сделан ряд шагов по их

улучшению. Объём параграфов уменьшился, увеличилось количество иллюстраций, в тексте сделаны выделения жирным шрифтом, используется цветной фон.

Работа с текстом параграфа начинается с его названия. Учащиеся начиная с VII класса, прочитав тему, могут сказать, о чём пойдёт речь: о физическом явлении, физической величине, при изучении которых можно использовать обобщённые планы. Основу параграфа составляет текст, который необходимо изучить. Однако текст практически всегда будет не сплошным: в нём будут содержаться рисунки, схемы, графики, таблицы. Их задача – облегчить самостоятельную работу учащихся, помочь при изучении и повторении материала. Поэтому на уроке происходит квантование предъявляемой информации путём сортировки её на текст, рисунки, формулы, таблицы. В свою очередь текст содержит определения, объяснение, описание опыта, примеры (иллюстрации) изучаемого явления. Рисунки также могут иллюстрировать проведённые опыты, графики зависимостей, примеры (иллюстрации) изучаемого материала.

При изучении параграфа учащиеся производят разделение текста на абзацы с последующей классификацией. Такая классификация помогает учащимся отделять главное от второстепенного, находить основную мысль. Проверить правильность своих суждений можно с помощью главных выводов, помещённых в конце параграфа. Квантование информации также помогает учащимся составлять план текста, который можно использовать при ответе на вопрос.

Хорошим подспорьем учителю при обучении работе с учебником является использование обобщённых планов изучения элементов физических знаний, предложенных А. В. Усовой [1]: физической величины, физического явления, закона, теории, прибора и механизма, эксперимента.

В ходе обучения в школе обучающиеся должны овладеть следующими умениями и навыками в работе с текстом учебника:

- уметь выделять главное в тексте,
- устанавливать логическую связь и зависимость между сведениями, изложенными в параграфе учебника,
- сравнивать изучаемые явления, составлять схемы, таблицы, графики по тексту учебника,
- делать анализ содержания рисунков,
- уметь составлять задачи, используя текст учебника,
- выполнять опыты, описанные в учебнике.

Овладение указанными умениями происходит в течение всего процесса обучения физике. Однако они являются важными не только при изучении физики, а для всего процесса обучения в целом. То есть через работу с учебником по физике происходит развитие метапредметных компетенций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Усова, А. В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А. В. Усова. – Челябинск : ЧГПУ «Факел», 1997.

Ш. Б. ОЧИЛОВ, Б. Ф. ИЗБОСАРОВ

НавГПИ (г. Навои, Узбекистан)

АТМОСФЕРНОЕ ЯВЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Атмосфера как регулирует количество света, которое получает Земля от Солнца для своего нагревания, так и предотвращает быстрое возвращение лучей обратно в космос. Это в свою очередь не допускает того, чтобы на Земле появилась большая разность температур и предотвращает резкое потепление или похолодание. Таким образом, атмосфера сохраняет тепло, необходимое для жизни на Земле.

В результате нашей деятельности, хоть и медленно происходят изменения, которые мы вызываем в атмосфере. В настоящее время количество выбросов углекислого газа в атмосферу увеличивается в результате извержения вулканов, лесных пожаров, разложения органических веществ, использования природных ресурсов при производстве и ежедневном использовании угля, нефти, газа и других веществ. За последние 80–100 лет в атмосферу было выброшено более 300–400 миллиардов тонн углекислого газа.

Количество CO_2 в атмосфере увеличилась примерно на 12 %. На сегодняшний день ежегодно производится 24 миллиарда тонн атмосферных выбросов. Углекислый газ (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), водяной пар (H_2O) образуют в атмосфере парниковый эффект. Они поглощают инфракрасные лучи, излучаемые от Солнца. Если количество CO_2 в атмосфере будет увеличиваться, они могут достичь 0,0379 % к 2025 году. Это означает, что температура на поверхности нашей планеты повысится на 1,8°. Повышение температуры приведёт к поднятию уровня мирового океана и таянию ледников. Основной целью современных школ является компетентное обучение учеников в соответствии с новым и быстро развивающимся обществом, наукой и техникой. На уроке физики 9-го класса при изучении темы «Атмосферные явления» ученик при использовании имеющихся знаний и навыков должен обучаться применению своих знаний в знакомых или незнакомых жизненных ситуациях.

При изучении темы «Атмосферные явления» ученикам, помимо изложения темы, даётся задание, на которое дома готовятся ответы по следующим вопросам:

1. Какие явления происходят в атмосфере?
2. Как человек пользуется атмосферой?
3. Атмосфера вчера, сегодня и завтра?
4. Почему в природе происходят климатические изменения?
5. Почему у живых организмов возникают различные заболевания, оказывает ли на это влияние парниковый эффект?

Чтобы ответить на эти и другие вопросы, было бы целесообразно объяснить эту тему в сочетании с отдельными темами естественных наук. Ученики могут и не найти полного ответа на эти вопросы. Но для их изучения найдут очень много интересных вопросов. Именно поэтому тему «Атмосферные явления» нужно объяснить в следующем порядке:

1. Ультрафиолетовые лучи, излучаемые Солнцем, воздействуют на кислород и делят его на атомы. Образуется озон соединением с одним атомом кислорода. Озон – это изменение анизотропной формы кислорода, которая составляет $2 \cdot 10^{-8}$ % объема в атмосфере. Количество озона зависит от местоположения, от сезона, географической широты, высоты и других условий. Большинство из этих процессов наиболее распространены на высоте 14–16, 25–28, 30–35 км атмосферы. Озон также находится на высоте 50–65 км. Озон расположен в 14–65 км слоях атмосферы. Этот промежуток называется озоновым слоем. Концентрация озона составляет $4 \cdot 10^{-7}$ г/м³. Общее количество озона в атмосфере составляет $3 \cdot 10^{19}$ т. Во всей атмосфере при температуре 0° С и давлении 760 мм. рт. ст. толщина озонового слоя составляет 3мм. Этот озоновый слой такой небольшой толщины может поддерживать жизнь на Земле. Если на озоновом слое образуются щели (дырки), коротковолновые лучи, исходящие от Солнца, будут доходить до поверхности Земли и оказывать негативное влияние на здоровье человека.

2. В школьном курсе физики тема «Атмосферные явления» в основном объясняются явления ветра, испарения, образования облаков, дождя, снегопада, мороза, росы и их физических смыслов. Большая часть инфракрасного излучения передающегося от поверхности Земли, наверх поглощается водяными парами, карбонатом, ангидридом и другими газами. Вследствие повышения температуры водяные пары образуют облака. Ученикам объясняют, что в горных и степных зонах температура повышена, а около морей и океанов температура низкая, что приводит к образованию ветра. В результате действия ветра облака движутся в горные районы. Многие взаимодействия объясняют выпадение дождя и снега, росы и инея.

3. Роль атмосферного парникового эффекта, т. е. способности атмосферы поглощать инфракрасные лучи, поддерживает динамический баланс между поступающей и возвращаемой энергией, что позволяет климату быть стабильным. Если в составе атмосферы увеличивается количество разных активных частиц, они изменяют проводимость лучей Солнца. Это приводит к увеличению парникового эффекта. Повышение концентрации парникового эффекта в 2 раза может привести к уменьшению интенсивности количества энергии, которую отдает Земля в космос на 2 %. Энергия не может накапливаться на Земле, т. к. она вызывает глобальное потепление. Вследствие глобального потепления происходят таяние ледников, наводнения, лесные пожары и различные экологические проблемы.

Ученикам объясняется, что основным путем предотвращения увеличения концентрации CO₂ в атмосфере считается посадка деревьев (декоративных и плодовых) и растений. Они поглощают CO₂ и выделяют кислород. Ученики приобретают знания о том, что посадка деревьев и уход за ними позволяет не допускать выбросов вредных газов и пыли, учатся не относиться с безразличием к загрязнению окружающей среды. Использование экологически чистых средств, не оказывающих вредное влияние на атмосферу, поддерживают уменьшение концентрации «парникового эффекта».

Д. И. ПРОХОРОВ

ГУО МП ИРО (г. Мозырь, Беларусь)

ПРОБЛЕМА «КЛИПОВОСТИ» МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Клипковое мышление – это процесс отражения множества разнообразных свойств объектов, без учета связей между ними, характеризующийся фрагментарностью информационного потока, алогичностью, полной разнородностью поступающей информации, высокой скоростью переключения между частями, фрагментами информации, отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира [1].

Опыт преподавания математики в учреждениях общего среднего образования показывает, что современному обучающемуся достаточно трудно долго и глубоко вникать в новые математические сведения, особенно если они изложены абстрактно, линейно, на основе специальных символов, которые не находят своего отражения в повседневной действительности. Особое затруднение вызывает проведение строгих математических доказательств. Данную проблему усугубляет повсеместное использование тестов для контроля качества обучения – учащийся может случайно угадать решение, но никогда не сможет его обосновать, как это необходимо в математике, поскольку у него снижена способность к погружению вглубь исследуемой проблемы.

Человек не рождается с клиповым мышлением. Оно вырабатывается при длительном знакомстве с неупорядоченной, хаотичной информацией, которая его окружает (фрагментарные сюжеты компьютерных игр, обрывочные кадры в музыкальных клипах, разрозненные сообщения в соцсетях и т. д.). Обучающиеся с ярко выраженным клиповым мышлением не способны к длительной концентрации, они просматривают учебный материал крайне невнимательно, после прочитанной формулировки математического определения и теоремы, в памяти остаются только отдельные сведения, не связанные с уже ранее изученным, которые сохраняются не надолго, таким образом утрачивается способность к аналитическому мышлению. Однако, как и любое явление общественно-социальной жизни, «клиповость» мышление имеет помимо отрицательных сторон, свои плюсы. Клиповое мышление обеспечивает защиту мозга от информационных перегрузок, что обеспечивается быстрым переключением с одного источника на другой позволяет не перегружать мозг ненужной информацией. Быстрая реакция позволяет таким обучающимся легко включаться в работу, осваивать новый материал, эффективнее реагировать на любые изменения и подстраиваться под них.

В связи с этим проблема визуализации учебных материалов является одной из серьезнейших гносеологических проблем современной образовательной практики, обусловленных обилием компьютерных и печатных средств обучения, направленных на наглядное представление содержания обучения в сжатом и наиболее эффективно воспринимаемом виде. Рациональное внедрение инфографики в образовательную практику затрудняется объективными проблемами, обусловленными особенностями визуального восприятия учебного материала обучающимися, в частности тем, что «визуальное» обращается в основном к подсознательному, которое имеет иррациональный характер, основанный на полученном ранее опыте. Повсеместная визуализация, встречаемая в масс-медиа, вызывает зачастую гипертрофию зрительного восприятия, в том числе учебной информации в сети Интернет и т. д.

Современные тенденции визуализации учебного материала, основанные на работах ведущих отечественных и зарубежных педагогов и психологов (Р. Арнхейм, Н. В. Бровка, В. А. Далингер, Р. Э. Мейер, Ж. Пиаже и др.), направлены на постепенный переход от превалирования текстов, которые достаточно трудно воспринимаются и усваиваются современными учащимися учреждений общего среднего образования (что обусловлено ускорением социальных и коммуникативных процессов, краткостью посланий, упрощенностью письменной речи, ее замене на «смайлики» и т. д.), к **информационно емким визуальным изображениям** (термины «pictorialturn» и «iconicturn» англ. – «иконический поворот» обозначают отход в средствах коммуникации от вербальных к визуальным). Объективная констатация данных изменений приводит к появлению целых новых направлений в структурировании учебного материала по математике, в частности, – внедрению инфографики.

В широком значении **инфографика** – графический способ представления информации, данных и знаний, целью которого является быстрая, доступная, сжатая и четкая подача сложной информации. Применительно к процессу обучения, инфографика способствует построению такой визуализации учебного материала, при которой учащийся имеет возможность в сжатые сроки и эффективно освоить основные математические понятия и закономерности, что позволяет рационально строить и корректировать индивидуальной траектории обучения учащегося на уроках и внеурочных занятиях.

Однако следует отметить, что непродуманное использование средств визуализации может привести к **информационной перенасыщенности** учебного материала, недостаточной обратной связи, следствием чего является невосприятие информации, рассеивание внимания, быстрая утомляемость учащихся, снижение мотивации учения и низкая продуктивность обучения. Такая перенасыщенность будет только усиливать негативные стороны «клиповости» мышления, заставляя мозг защищаться от потока информации. **Информационная недостаточность** приводит к сведению роли визуализации учебной информации к «плакатности», когда остаются не в полной мере реализованными принципы строгости, наглядности, развития мотивации учения и т. д. Это характерно, прежде всего, для понимания инфографики лишь с позиции сюжетного подхода. Очевидно, что и в первом, и во втором случае развивающая и дидактическая функции использования средств наглядности реализуются далеко не в полной мере [2].

Показательные результаты исследования, полученные И. А. Ермоленко, Д. Н. Решенком [3]. В экспериментальной группе учащиеся 9-х классов самостоятельно изучали учебный материал по теме «Функции» при помощи поисковых систем сети Интернет, учитель выступал в качестве консультанта. В контрольной группе учебные занятия проводились в традиционной форме с использованием наглядных учебных материалов на печатной основе. Лучшие показатели усвоения знаний были получены в контрольной группе, где учебные занятия проводились в традиционной форме и компьютер не использовался вообще.

По нашему мнению, причина этого состоит в том, что в экспериментальной группе при самостоятельном обучении учащихся с использованием поисковых систем сети Интернет, обучающиеся пошли по привычному им «клиповому» получению информации, произошло нарушение принципа оптимальной информационной насыщенности учебного материала: не учитывались личностные особенности учащихся, учитель не корректировал их индивидуальную траекторию обучения в процессе изучения учебного материала, информационное перенасыщение учебного материала привело к снижению эффективности математической подготовки учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семеновских, Т. В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде [Электронный ресурс] / Т. В. Семеновских // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – № 5 (24). – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>. – Дата доступа: 01.02.2020.
2. Прохоров, Д. И. Распределение содержания обучения математике по информационным слоям в информационно-образовательных ресурсах / Д. И. Прохоров // Фізико-математична освіта. – 2018. – Вип. 1 (15). – С. 276–280.
3. Ермоленко, И. А. Проблема формирования у школьников образа окружения объекта в процессе компьютерного поиска информации / И. А. Ермоленко, Д. Н. Решенко // Адукацыя і выхаванне. – 2013. – № 7. – С. 72–76.

Ж. И. РАВУЦКАЯ

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ФИЗИКИ: ПОНЯТИЕ, ОСОБЕННОСТИ, СТРУКТУРА

Понятие «технологическая карта» пришло в образование из промышленности. В образовании технологическая карта рассматривается как способ *графического проектирования урока* – таблица, которая позволяет учителю структурировать урок по выбранным параметрам.

Технологическая карта урока создается педагогом с целью раскрытия общедидактических принципов и алгоритмов организации учебного процесса, метапредметных и предметных умений школьников, соответствующих требованиям образовательного стандарта к результатам образования.

Метапредметные умения – это универсальные учебные действия:

- познавательные (ПУД) – умения добывать, преобразовывать и представлять информацию;
- коммуникативные (КУД) – умение донести свою позицию, понять других, договориться, чтобы сделать что-то сообща;
- регулятивные (РУД) – ставить цель, планировать, получать и оценивать результат;
- личностные (ЛУД) – умение оценивать свои и чужие поступки, стремление к созидательной деятельности.

Предметные умения формируются у учащихся в процессе обучения данному учебному предмету и имеют применение главным образом в этом предмете и отчасти смежных предметах.

Технологическая карта урока включает в себя элементы плана-конспекта, но все же отличается от него:

- оформляется в виде таблицы и описывает деятельность учителя и обучающихся на каждом этапе урока;
- характеризует деятельность учеников с указанием универсальных учебных действий (УУД), формируемых при каждом учебном действии;
- помогает планировать результаты по каждому виду деятельности и контролировать процесс их достижения.

В качестве примера рассмотрим технологическую карту урока физики в 10 классе «Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца» [1, 2].

Цели:

Предметные: уяснить понятие магнитного потока, изучить явление электромагнитной индукции, научиться определять направление индукционного тока по правилу Ленца.

Метапредметные: развивать умения наблюдать, обобщать, делать выводы, работать в паре и группе; развивать монологическую и диалогическую речь, выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника.

Личностные: понимать единство естественнонаучных знаний для решения практических задач.

Задачи: организовать деятельность обучающихся, направленную на актуализацию и систематизацию имеющихся знаний; создать условия для проведения учебного эксперимента; организовать групповую работу обучающихся.

План урока:

Этапы урока	Формы и методы
1. Организационный момент	Фронтальная; беседа
2. Постановка учебной проблемы	Фронтальная; учебный эксперимент; беседа
3. Освоение новых знаний	Групповая; учебный эксперимент, работа с книгой, записи в тетради
4. Закрепление изученного материала	Фронтальная; индивидуальная; сообщение, дискуссия
5. Домашнее задание	Индивидуальная, дифференцированная
6. Рефлексия	Фронтальная; беседа

Оборудование: источник тока, ключ, катушки индуктивности, реостат, гальванометр, соединительные провода, прибор для демонстрации правила Ленца, постоянный магнит.

Ход урока:

Деятельность учителя	Деятельность учеников	Планируемые результаты
I этап: Организационный		
Настраивает учеников на работу, разделяет на группы	Мобилизуют свои волевые качества для работы, разделяются на группы	<u>КУД</u> : слушать и понимать других
II этап: Постановка учебной проблемы		
Создает проблемную ситуацию: если электрический ток создает магнитное поле, то нельзя ли с помощью магнитного поля получить электрический ток?	Анализируют ситуацию, ставят цель, планируют свою деятельность для решения проблемы	<u>Предметные</u> : понятия: магнитное поле, силовые линии магнитного поля, индукция магнитного поля; явления: движение заряженных частиц в магнитном поле; <u>РУД</u> : осуществлять целеполагание; <u>КУД</u> : общаться в группе; <u>ПУД</u> : анализировать ситуацию, осуществлять поиск и выделение нужной информации
III этап: Освоение новых знаний		
Организует работу в группах, создает условия для проведения исследований по проблеме	Работа в группах по исследованию предложенной проблемы: I группа: магнитный поток, явление электромагнитной индукции, направление индукционного тока (опорный конспект, работа с учебником §33); II группа: катушка, гальванометр, магнит (исследование); III группа: прибор для демонстрации правила Ленца, магнит (исследование)	<u>Предметные</u> : знать понятие магнитного потока, единицу его измерения, явление электромагнитной индукции, уметь применять понятие электромагнитной индукции для объяснения возникновения индукционного тока, определять его направление; <u>РУД</u> : определять порядок и последовательность действий для достижения поставленной цели; <u>КУД</u> : работать в группе, уметь отстаивать свое мнение, слушать других; <u>ПУД</u> : устанавливать причинно-следственные связи, обосновывать проблемы
IV этап: Закрепление изученного материала		
Организует представление результатов работы, дискуссию	Представляют результаты своей работы, участвуют в дискуссии (по 2 вопроса к выступающим)	<u>РУД</u> : определять план выступления; <u>ПУД</u> : осознанно строить речевые высказывания, составлять целое из частей; <u>КУД</u> : слушать, планировать учебное сотрудничество, управлять поведением партнера, владеть монологической, диалогической формами речи
V этап: Домашнее задание		
§33. Дополнительно: создать тематический банк задач из разных источников (три задачи)	Выстраивают свою деятельность с учетом уровня усвоения учебного материала	<u>РУД</u> : определять план действий
VI этап: Рефлексия		
Предлагает продолжить фразу: 1. Было трудно (что?); интересно (что?); 2. У меня есть вопрос ... 3. Я узнал ...	Продолжают фразу; проводят самоанализ приобретенных знаний и навыков	<u>РУД</u> : принимать, сохранять учебную задачу, осуществлять само- и взаимоконтроль

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебные программы для общеобразовательных учреждений. Физика VI–XI классы. – Минск : Нац. ин-т образования, 2012. – 64 с.
2. Физика : учеб. пособие для 10 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. В. Громыко [и др.]. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – 272 с.

ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИФРОВИЗИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Научные споры об цифровизации (информатизации) учебного процесса весьма актуальны с момента осознания необходимости перехода к электронному обучению (e-learning). Администрировать и контролировать мы уже научились, известны публикации о различных электронных дневниках, зачѣтках, журналах, и прочих сопроводительных документах учебного процесса [1]. Возникает ряд вопросов: «Как оценить качество современного цифровизированного учебного процесса на практике? Какая роль отводится в этом процессе преподавателю (или преподавателям)? Каковы функции (возможности, права, инструменты, обеспечение и прочее) учащихся? Какое технологическое обеспечение необходимо для этого процесса? Что представляет собой собственно учебный процесс, что такое электронные учебные курсы в современном понимании?» Эти вопросы (с внедрением систем управления контентом, использованием сетевых преподавателей, адаптивного управления образовательным маршрутом в реальном масштабе времени и так далее) мало кто из педагогов ставит перед собой и ищет пути их решения. Можно по-разному оценивать новации практикующих педагогов, но важно, кому из них отдать предпочтение, чей методический опыт следует распространять и внедрять повсеместно?

Образование сегодня рассматривается как рынок образовательных услуг, функционирующий в условиях жесткой конкуренции. Для его анализа целесообразно применить какой-нибудь известный, хорошо формализованный и наглядный метод оценивания результатов (качества) учебного процесса, обеспечивающий процедуру цифрового сравнения с конкретно определяемыми метриками (единицами количественного, а не категорично-качественного сравнения), отдавая предпочтение математическому аппарату, используемому в рыночной аналитике. Такие методы известны и в полной мере отвечают сформулированным выше критериям оценивания поведения рынка. В качестве метода анализа рынка можно использовать технический анализ с помощью японских свечей [2]. Сегодня существуют две противоположные тенденции рынка. Первый вид отражает стадию роста рынка при преобладании повышательного тренда. Такой рынок называют «бычий». Второй тип рынка, когда преобладает понижательный тренд котировок, называют «медвежий». Для нашего анализа вполне достаточно рассмотреть характеристики рынка с позиций роста, так как цель образовательного процесса – приобретение учащимися знаний (рост знаний). Таким образом, мы в данном случае считаем, что имеем дело с «бычьим» рынком.

Для использования технического анализа с помощью японских свечей [2] нам в качестве инструментария понадобятся «бычьи свечи», которые демонстрируют повышательный тренд рынка. Графически такие свечи изображаются в виде пустотелого прямоугольника, боковые стороны которого соответствуют времени открытия и закрытия сделки, а толщина – интервалу существования свечи. В случае учебного процесса начало и завершение свечи можно интерпретировать как отрезок времени, в течение которого изучался тот или иной блок (модуль, раздел) учебной программы. Верхняя и нижняя граница прямоугольника при техническом анализе отражает верхнюю и нижнюю границу котировок сделки. В нашем случае это диапазон рейтинговых оценок, которые были получены учащимися во время изучения раздела. Японские свечи имеют также верхнюю и нижнюю тень, отображая локальные максимумы и минимумы котировок, проверенные участниками сделки во время открытия свечи. В нашем случае тени могут трактоваться как попытки отдельных учеников, уже имеющих рейтинговые оценки, решить самые сложные задачи (но не достигшие пока успеха) и тех учеников, которые «замёрзли», то есть не смогли справиться даже с самыми простыми заданиями. Помимо отображения максимумов и минимумов свечи, тени предоставляют нам множество полезной информации. Для этого перейдѣм к рассмотрению конкретного примера. Назовѣм расстояние между тенями свечи волатильностью, то есть диапазоном изменения цены. В нашем случае волатильность показывает диапазон оценок, которые протестировали ученики при изучении данного раздела программы. Если обратиться собственно к свечам, то, анализируя первую свечу (рисунок 1а), можно сказать, что получен достаточно широкий диапазон рейтинговых оценок, причѣм учащиеся, получившие рейтинговые оценки, протестировали и достаточно сложные задания, хотя и не добились результатов. Некоторые ученики, не имеющие рейтинговых оценок, вообще не справились с заданиями. Затрачено среднее время на выполнение данного раздела. На выполнение второго задания (рисунок 1б), учащиеся затратили меньше времени, однако, несмотря на широкий диапазон оценок, существенно возросло число учеников, ответивших на вопросы раздела неверно, и значительно меньшее количество имело возможность протестировать сложные задания. Выполнение третьего раздела (рисунок 1в), имеет схожую картину, но здесь уже намного меньше отрицательных результатов. Зато возросло число учеников, попытавшихся выполнить сложные задания. Четвѣртый (рисунок 1г), и пятый (рисунок 1д), разделы имеют похожие графики. Для них характерно сужение диапазона значений оценок, но прослеживается уменьшение количества высоких оценок при изучении пятого раздела, относительно результатов предыдущего

(рисунок 1г), раздела. Все сценарии, необходимые для реализации подобных целей реализует многоуровневый последовательно-фреймовый тьютор [5].

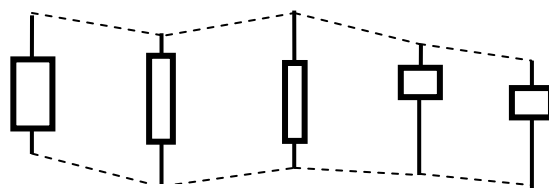


Рисунок 1. – а, б, в, г, д

Таким образом, можно довольно наглядно проанализировать все фазы учебного процесса, сделать соответствующие выводы (возможно, на изучении последних двух разделов сказались накопившаяся усталость) и внести коррективы на планирование и проведение занятий в дальнейшем.

Практическая реализация может быть осуществлена с использованием сетевого преподавателя – тьютора, ориентированного на применение виртуального агента, в нашем случае многоуровневого последовательно-фреймового тьютора. Такая организация функционирования сетевого преподавателя с использованием фундаментального анализа открывает новые возможности цифровизации учебного процесса.

Мы рассмотрели лишь некоторые моменты использования технического анализа поведения рынка (в нашем случае рынка образовательных услуг). Представляет интерес и анализ получающихся фигур – огибающих линий так называемого волатильного коридора. Собранный статистика по этим фигурам в техническом анализе используется для прогнозирования поведения рынка на последующие периоды. Думаю, что это интересно при прогнозировании качества обучения и оказании образовательных услуг, расширяя используемые методы. Свечной график показывает нам динамику качества обучения, а также является методом определения эмоционального настроя (на результат!) участников образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Рогальский, Е. С. Облачные технологии и их роль в развитии электронного обучения / Е. С.Рогальский // Исследования Наукорада. – 2014. – № 1 (7). – С. 42–49.
2. Нисон, Стив. За гранью японских свечей: новые методы японского графического анализа : пер. с англ. / Стив Нисон. – М. : Диаграмма, 2001. – 295 с.

В. В. РУДАК

ГУО «Средняя школа № 152 г. Минска» (г. Минск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH ДЛЯ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Проблема повышения познавательной активности учащихся на уроке математики актуальна всегда. Как организовать образовательный процесс, чтобы всем было интересно? Учитель находится в постоянном творческом поиске при ответе на этот вопрос. Одним из ответов на него является использование при обучении среды программирования Scratch. Scratch – это визуальная объектно-ориентированная среда программирования для обучения учащихся всех трёх ступеней общего среднего образования.

Автор считает использование данной среды обучения целесообразным по нескольким преимуществам по сравнению с другим программным обеспечением:

- Простота. Простая форма понятна даже самым маленьким, оно преобразует обучение в увлекательную игру. Интерфейс интуитивно понятен, имеет подсказки, позволяет предварительно посмотреть результат работы. Имеется русскоязычная версия программы.
- Вторым преимуществом использования среды программирования Scratch является то, что программное обеспечение полностью бесплатно. Это позволяет привлекать всех желающих учащихся к работе, не использовать «пиратское» программное обеспечение при изучении основ программирования.
- Третье достоинство заключается в том, что можно работать с программным обеспечением как непосредственно на сайте, так и оф-лайн, предварительно скачав его на компьютер.
- Несмотря на то, что Scratch довольно простой язык, он позволяет создавать сложные проекты: ролики, обучающие программы, компьютерные игры, презентации. Можно сочинять истории, рисовать и оживлять на экране придуманных персонажей, учиться работать с графикой и звуком.
- Возможность разработки программ для различных областей знаний, а не только для информатики, математики. Это создает предпосылки для реализации межпредметных связей.

Указанные факторы приводят к тому, что учащиеся быстро осваивают среду программирования Scratch и сами создают простейшие программы. По мнению самих учащихся, математика является сложным предметом. Но создание программ позволяет учащимся легче усваивать учебный материал, визуализировать его. Так, при создании проекта «Площадь прямоугольника» учащимся был подготовлен фон, на котором изображён прямоугольник со сторонами a и b , записана формула площади прямоугольника в буквенном выражении. Программа запрашивает длины сторон a и b прямоугольника, а затем выдает результат – его площадь.

При изучении темы «Площади» учитель предложил нескольким учащимся создать Scratch-проекты по вычислению площадей различных фигур: прямоугольника, квадрата, треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. На уроке соответствующей темы учащийся представлял свой проект. Данный сборник можно использовать при повторении, подготовке к контрольной работе, к выпускным экзаменам.

Таким образом, педагогический потенциал среды программирования Scratch позволяет рассматривать её как перспективный инструмент (способ) организации внеучебной познавательной деятельности учащегося, направленной на его личностное и творческое развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании [Электронный ресурс] : 13.01.2011 г., 243-3 // kodeksy-by.com. – Режим доступа: http://kodeksy-by.com/kodeks_ob_obrazovanii_rb.htm. – Дата доступа: 04.02.2020.
2. Учебные программы по учебному предмету «Математика» для V, VII классов учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. – Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protses-2019-2020-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/202-uchebnye-predmety-v-xi-klassy/1279-matematika.html>. – Дата доступа: 11.02.2020.
3. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для VI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. – Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protses-2019-2020-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/202-uchebnye-predmety-v-xi-klassy/1279-matematika.html>. – Дата доступа: 11.02.2020.
4. Кашлев, С. С. Итерактивные методы обучения : учеб.-метод. пособие / С. С. Кашлев. – Минск : Тетра-Системс, 2011. – 224 с.
5. От stem к STEAM-образованию через программную среду Scratch [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/ot-stem-k-steam-obrazovaniyu-cherez-programmnuyu-sredu-scratch/>. – Дата доступа: 22.08.2019.
6. Патаракин, Е. Д. Руководство для пользователя среды Scratch [Электронный ресурс] / Е. Д. Патаракин. – Режим доступа: <http://anngorge.ru/files/Rukovodstvo.pdf/>. – Дата доступа: 12.08.2019.
7. Профессиональная компетентность учителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/500899/>. – Дата доступа: 02.09.2019.
8. Рындак, В. Г. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch : учеб.-метод. пособие / В. Г. Рындак, В. О. Дженжер, Л. В. Денисова. – Оренбург : ОГИМ, 2009. – 116 с.
9. Официальная страница Scratch [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scratch.mit.edu>. – Дата доступа: 20.08.2019.

Г. Д. СВЕНТЕЦКАЯ

ГУО «Козенская средняя школа Мозырского района» (аг. Козенки, Беларусь)

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Внимание к проблеме формирования и развития метапредметных компетенций учащихся обусловлено сложившейся социально-экономической ситуацией в обществе и экономике. Современный мир меняется очень быстро, а физика является основой научно-технического прогресса, значение физических знаний и роль физики непрерывно возрастают. Методы и средства физического познания востребованы практически во всех областях человеческой деятельности, поэтому применение физических знаний и умений необходимо каждому человеку для решения практических задач повседневной жизни. Для того чтобы учащиеся были успешными в будущем, необходимо в школе формировать метапредметные компетенции, которые помогут им ориентироваться в постоянно меняющемся мире, потоке информации.

Метапредметные компетенции – это овладение универсальными учебными действиями: регулятивными (умение организовывать свою деятельность: ставить цель, планировать, получать и оценивать результат); личностными (умение оценивать свою деятельность и деятельность других, стремление к созидательной деятельности); познавательные (умение осуществлять направленный поиск, обработку и использование информации); коммуникативные (умение донести свою позицию, понять других, вести диалог, проводить совместную деятельность).

Уроки физики дают широкие возможности для формирования метапредметных компетенций.

Например, при изучении темы «Единица сопротивления. Расчет сопротивления» в 8 классе метапредметные компетенции формирую на каждом этапе урока.

Основные универсальные учебные действия	Метод формирования
регулятивные	Этап актуализации опорных знаний. Исследовательское задание «Черный ящик»: 1) назвать приборы, расположенные на демонстрационном столе, нарисовать их условные изображения; 2) с помощью данных приборов экспериментально проверить, что находится в ящике
познавательные	Этап изучения нового материала. Проблемная ситуация: две лампы одного напряжения, но разной силы тока соединить последовательно. Какая лампа будет гореть ярче? Предположения учащиеся проверяют экспериментально; затем подтверждают ответы, решая задачу на расчет сопротивления. Демонстрационный эксперимент: экспериментально доказать зависимость сопротивления проводника от длины проводника, площади сечения и от рода вещества, из которого изготовлен проводник
коммуникативные	Этап закрепления полученных знаний. Фронтальный эксперимент: рассчитать длину медного провода
личностные	Этап рефлексии. Учащиеся пишут SMS-сообщение другу, родителям, учителям о том, как прошел урок, что на уроке запомнилось, что понял, над чем надо еще поработать

Для формирования метапредметных компетенций использую все виды физического эксперимента.

Объяснение темы «Преломление света» начинаю с фронтального эксперимента: на середине дна пустого стакана необходимо поставить вертикально карандаш и смотреть на него так, чтобы его нижний конец, край стакана и глаз расположились на одной линии. Ставлю вопрос: «Если, не меняя положение глаза, наливать воду в стакан, что будем наблюдать?» Учащиеся высказывают предположения, затем проверяют экспериментально. Далее предлагаю карандаш расположить наклонно в стакане с водой и смотреть на него сверху, сбоку. Учащиеся с интересом проводят опыты, активно включаются в процесс обсуждения их результатов.

При изучении темы «Сила Архимеда» демонстрирую опыты: тело плавает на поверхности воды и это же тело лежит на дне сосуда. Таким образом, учащиеся на этапе изучения новой темы включаются в процесс познания, приходят к пониманию существования силы Архимеда. Затем выдвигают гипотезы о зависимости силы Архимеда от плотности жидкости, объема тела, плотности тела и в процессе выполнения фронтальных опытов доказывают, что сила Архимеда зависит только от плотности жидкости и объема погруженной части тела.

При решении экспериментальных задач недостающие данные учащиеся берут из проведенного эксперимента. Например, после изучения темы «Рычаг. Условия равновесия рычага» нахождение массы тела представляет следующую задачу: измерить массу тела с помощью рычага, используя деревянную указку или палку, невскрытую банку консервов, на этикетке которой указана масса, штатив с лапкой, тело неизвестной массы («рыба»), полиэтиленовый пакет (для банки), бечевку. Решая экспериментальную задачу, учащиеся проводят мини-эксперимент и фиксируют его результат в виде таблиц или графиков, что способствует формированию умения планировать свою деятельность.

Домашние эксперименты предлагаю учащимся в виде творческих заданий: составления и решения задач, проведения и наблюдения опытов, требующих конструкторской смекалки.

Отчеты по проведению домашних опытов учащиеся представляют в виде стендовых работ, устных докладов, снимают видеотчеты. Формы выполнения (индивидуальная, групповая) выбирают самостоятельно.

Результатом формирования метапредметных компетенций является повышение уровня учебных достижений учащихся, результативность участия в творческих конкурсах.

Физика – один из школьных предметов, традиционно играющих существенную роль в развитии учащихся, в формировании умения самостоятельно добывать знания и использовать их на практике. Это позволяет утверждать, что физика обладает значительным потенциалом для реализации компетентностного подхода, который предусматривает «ориентацию учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности ученика за результаты своей деятельности» [1, с.7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Физика. 7–9 классы: дидактические и диагностические материалы : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / И. В. Галузо ; под ред. В. В. Доровейчика. – Минск : Аверсэв, 2019. – 176 с.

М. А. СЕЛЮЖИЦКАЯ

ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Предмет «Математика» столь серьезен, что не следует упускать ни одной возможности сделать его более занимательным. (Б. Паскаль)

Решение одной из важнейших задач обучения школьников – научить учащихся – связано с проблемой систематического усиления познавательной активности детей. Любой педагог, пробуждая интерес к своему предмету, не просто осуществляет передачу опыта, но и укрепляет веру в свои силы у каждого ребёнка независимо от его способностей. Для создания глубокого интереса учащихся к предмету, для развития их познавательной и самостоятельной активности необходим поиск дополнительных средств, стимулирующих развитие общей активности, самостоятельности, личной инициативы и творчества учащихся разного возраста.

Математика – предмет очень удобный для развития интеллектуальных творческих способностей ребят. Цель уроков математики – сформировать умение использовать на практике способы познания нового. Используемые учителем инновации, методы, активизирующие деятельность учащихся по поиску и усвоению нового материала, позволяют достичь этой цели.

Инновационные технологии в преподавании математики играют важную роль в повышении уровня усвоения учащимися этого предмета. Старые способы преподавания уже не помогают решить задачи, которые стоят перед учителем, так как изменение образа жизни людей в век развития техники влияет на детей. Они лучше усваивают информацию, изложенную с использованием новых приемов, чем поданную с помощью традиционных методов (рассказа, беседы, объяснения и др.). Инновации на уроках способствуют закреплению знаний и формированию практических умений учащихся [1].

На своих уроках я использую проектный метод. В основе метода проектов лежит самостоятельное получение учащимися знаний. Учитель выполняет роль независимого консультанта. Дети учатся работать, организовывать свою деятельность по добыче информации, учатся ставить цель, пользоваться дополнительной литературой, сравнивать данные и делать выводы. Этот метод обучения побуждает детей задавать проблемные вопросы учителю, творчески мыслить и свободно высказывать свою точку зрения. Он также может способствовать закреплению знаний и формированию практических умений и навыков по решению нестандартных задач [1].

Деятельность учеников направлена на создание проекта на предложенную педагогом тему, когда исходной информации не дается. В ходе решения поставленной задачи они учатся приспосабливаться к изменяющимся условиям действительности и самостоятельно действовать в трудных ситуациях.

Также на уроках использую игровые технологии. Игру считают основным способом получения информации о мире для ребенка дошкольного возраста, но в школе она не теряет актуальности. Этот метод позволяет вызвать интерес учащихся к изучаемой теме, стимулировать их активность на уроке и способствовать развитию творческого потенциала.

Активно использую проблемное обучение, которое способствует закреплению полученных на уроке знаний путем применения их на практике. Учитель создает проблемную ситуацию и подводит учащихся к разрешению противоречия, но не дает им готового ответа. Он побуждает детей рассмотреть изучаемое явление с разных сторон, сравнить факты, обобщить информацию и сделать выводы. В качестве проблемы могут быть выбраны задачи с недостающими, избыточными или ошибочными данными; поиск новых способов решения примера или задачи; поиск доказательств теорем и правил; нахождение противоречий между решением задачи и действительностью [1].

Очень часто использую тестовые технологии. Тестовое задание – вопрос с вариантами ответов на него. Тесты используются в учебном процессе на этапах закрепления изученного материала и проверки знаний. Большое внимание им уделяется при подготовке учащихся к сдаче экзамена и централизованного тестирования по математике. Тесты учат анализировать данные, сравнивать их, работать с понятиями, сравнивать варианты ответов и выбирать правильный на основе сопоставления. Тестовые технологии также выполняют функцию контроля уровня знаний. Учащиеся при выполнении письменных заданий, где даны варианты ответов, испытывают меньше негативных эмоций, чем на устном экзамене. Им легче выбрать готовый ответ, чем формулировать его самостоятельно. Это позволяет увидеть точный уровень знаний учеников и поставить справедливую отметку. Важно не ограничиваться только тестовым методом закрепления материала, так как ученикам важно не только уметь анализировать и делать выводы, но и высказывать свою точку зрения. Эта проблема может быть решена с помощью открытых тестовых заданий, где нет вариантов ответа. При ответе на них учащиеся должны вспомнить теоретическую информацию и написать ее своими словами [2].

Возможности MicrosoftPowerPoint известны. Каждый из нас хотя бы один раз создавал и использовал презентацию на своём уроке или воспитательном мероприятии.

MicrosoftOfficeExcel – прикладная программа с большими графическими возможностями, некоторые из них можно использовать для решения математических задач, которые вполне успешно решаются привычным для нас аналитическим способом. Однако использование MicrosoftExcel делает их решение более наглядным и интересным. Использование компьютера при проведении расчетов сдвигает акценты в математической подготовке специалиста. Если раньше основное внимание было сосредоточено на математических методах, которые предусматривали проведение расчетов вручную, то теперь, с появлением специализированных математических программ, необходимо научиться проводить требуемые вычисления на компьютере.

В настоящее время только специалист, хорошо знающий математику и умеющий применять математические методы на компьютере, может считаться специалистом современного уровня.

Для интеллектуального развития школьников необходимы творческие задания, направленные на раскрепощение их мысли, на проявление инициативы смелости при поиске решения. За кажущейся простотой заданий – огромное поле для творчества, каждый ребенок может проявить фантазию и применить свой оригинальный способ решения, за что его следует обязательно поощрить. Для стимулирования творческой деятельности учащихся можно использовать самостоятельные домашние исследования, например, предложить нескольким учащимся решение одной и той же задачи. Дается определенное время на выполнение (допустим неделя) и предлагается на очередном уроке изложить свой метод решения. Это – прекрасный стимул творческой деятельности. Учащиеся находятся в центре внимания, они проявляют максимум мыслительных способностей, чтобы оправдать доверие учителя, поднять свой авторитет в глазах одноклассников. На своих уроках математики я уделяю большое внимание формированию практических навыков учащихся через самостоятельную работу, индивидуальный и дифференцированный подход. Дети должны чувствовать связь обучения с жизнью, с общественно полезным, производительным трудом, с содержанием программ по другим предметам общеобразовательного цикла [2].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Канарская, О. В. Инновационное обучение / О. В. Канарская. – М. : Лики России, 1997. – 480 с.
- 2 Гельман, В. Я. Решение математических задач средствами Excel : практикум / В. Я. Гельман. – СПб., 2013. – 240 с.

Е. В. СИНЮТЫЧ

ГУО «Средняя школа № 16 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

МЕТОД ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Метод проектов не является принципиально новым в мировой педагогике. Он возник еще в начале нынешнего столетия в США. Его называли также методом проблем, и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В. Х. Килпатриком. Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, в настоящее время она становится интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования. Но суть ее остается прежней – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания. "Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и где и как я могу эти знания применить" – вот основной тезис современного понимания метода проектов, который и привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями [1].

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы, с одной стороны, предусматривает использование совокупности разнообразных методов, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осязаемыми", т. е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни).

Реализация метода проектов и исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учеников. Изменяется и психологический климат в классе, так как учителю приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и работу учащихся на

разнообразные виды самостоятельной деятельности учащихся, на приоритет деятельности исследовательского, поискового, творческого характера.

Отдельно следует сказать о необходимости организации внешней оценки проектов, поскольку только таким образом можно отслеживать их эффективность, сбои, необходимость своевременной коррекции. Характер этой оценки в большой степени зависит как от типа проекта, так и от темы проекта (его содержания), условий проведения. Если это исследовательский проект, то он с неизбежностью включает этапность проведения, причем успех всего проекта во многом зависит от правильно организованной работы на отдельных этапах.

Следует остановиться и на общих подходах к структурированию проекта:

1. Начинать следует всегда с выбора темы проекта, его типа, количества участников.
2. Далее учителю необходимо продумать возможные варианты решения проблем, которые важно осуществить в рамках намеченной тематики. Сами же проблемы выдвигаются учащимися с подачи учителя (наводящие вопросы, ситуации, способствующие определению проблем, видеоряд с той же целью и т. д.). Здесь уместна "мозговая атака" с последующим коллективным обсуждением.
3. Распределение задач по группам, обсуждение возможных методов исследования, поиска информации, творческих решений.
4. Самостоятельная работа участников проекта по своим индивидуальным или групповым исследовательским, творческим задачам.
5. Промежуточные обсуждения полученных данных в группах.
6. Защита проектов, оппонирование.
7. Коллективное обсуждение, экспертиза, результаты внешней оценки, выводы.

Параметры внешней оценки проекта:

- значимость и актуальность выдвинутых проблем, адекватность их изучаемой тематике;
- корректность используемых методов исследования и методов обработки получаемых результатов;
- активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;
- коллективный характер принимаемых решений (при групповом проекте);
- характер общения и взаимопомощи, взаимодополняемости участников проекта;
- необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему; привлечение знаний из других областей;
- доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы;
- эстетика оформления результатов проведенного проекта;
- умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов каждого члена группы [2].

Таким образом, в основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия "проект", его прагматическая направленность на результат, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить детей самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Полат, Е. С. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика / Е. С. Полат. – М., 2000. – 106 с.
2. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М., 2000. – 12 с.
3. Кашлев, С. С. Современные технологии / С. С. Кашлев. – Минск : Университетское, 2001. – 89 с.

С. А. СКВОРЦОВА

ГУ ЮНПУ им. К. Д. Ушинского (г. Одесса, Украина)

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Дети, рожденные после 2010 года, – представители цифрового поколения, уже сейчас обучаются в начальной школе. Про этих детей говорят, что они родились с гаджетом в руках. Они с детства не представляют своей жизни без подключения к сети Интернет, одновременно пребывая в двух мирах – физическом и виртуальном. Виртуальный мир привлекает ребенка яркой динамичной картинкой, возможностью моментально получить желаемое, добиться успеха. Современные дети сконцентрированы на себе, поскольку общение с гаджетом, по сути, есть общение один на один с собой. Часто

наблюдается картина, когда, даже собравшись вместе, дети не играют в подвижные игры, не общаются – им интереснее гаджет.

Опыт ребенка формируется в виртуальном мире путем механического поиска и перебора вариантов, тогда как в физическом мире нужно приобретать знания посредством всестороннего рассмотрения объекта, что требует определенных усилий. Привычка представителей цифрового поколения находить, а не приобретать, приводит к снижению когнитивного потенциала, к нежеланию прикладывать волевые усилия, упорно работать. Конечно, любое обучение меньше привлекает ребенка, чем компьютерная игра, мультфильмы или любая иная деятельность в виртуальной среде.

Ученые установили, что виртуальный мир оказывает влияние на развитие познавательных функций и даже на строение мозга ребенка, что негативно сказывается на его готовности к школьному обучению. Представители цифрового поколения привыкли к высоким уровням стимуляции, которые обеспечивают видеоигры; у них наблюдается неспособность обрабатывать более низкие уровни стимуляции, чем те, которые предлагает виртуальная реальность. Это, в свою очередь, влияет на ухудшение обработки учебной информации – дети даже не пробуют ее анализировать, прилагать усилия для понимания ее сути, они привыкли «серфить»; пробегая по страницам, они читают начало и конец текста, а среднюю часть – по диагонали.

Дети цифрового поколения пытаются одновременно выполнять много дел, но это не значит, что их мозг сосредотачивается на всех проблемах одновременно, в реальности наблюдается мнимая многозадачность; единственное, что у этих детей действительно хорошо получается – это переключаться с одного вида деятельности на другой. У детей цифрового поколения хуже внимание, память, чем у предыдущих поколений, а также наблюдается неспособность откладывать удовольствие, что является ключевым фактором для достижения успеха.

Поэтому перед методистами и учителями стоит задача создания таких методик обучения математике, которые скорректируют негативные последствия влияния пребывания ребенка в двух мирах, его стремление к деятельности в виртуальном мире.

При построении методики обучения математике следует, прежде всего, учесть особенности восприятия младших школьников. А именно то, что в 6 лет создаются условия для углубленного восприятия предметов, оперирования большим количеством признаков. Однако наблюдается тесная связь восприятия с практической деятельностью и высокий уровень зрительно-пространственного восприятия. Это значит, что при обучении математике в начальной школе следует включать достаточное количество упражнений с реальными предметами, постепенно переходя к их изображениям, а от них к схематической интерпретации математических понятий и способов действия.

Следует иметь в виду, что в младшем школьном возрасте увеличивается объем внимания, однако преобладает выборочное внимание. Надо учитывать то, что до 7–8 лет произвольная деятельность, которая организуется с помощью внимания, легко вытесняется занятиями, непосредственно интересующими ребенка. Поэтому обучение математике в начальной школе следует строить, активизируя познавательные процессы и познавательный интерес учащихся. Детям интересна деятельность, предполагающая исследования, в результате которых им открываются ранее неизвестные факты или способы действия. Таким образом, при построении методики обучения математике отдаем предпочтение исследовательским методам. Очевидно, что учебные исследования должны быть до мельчайших деталей спроектированы учителем заранее и предусматривать различные варианты протекания процесса учебного исследования. В результате школьники изучают новые математические понятия, формулируют ориентировочные основы действия, способы решений задач.

Следует использовать игровые методы, поскольку интерес для детей представляет урок математики, облеченный в канву знакомой сказки, мультфильма или занимательного путешествия. Кроме того, в обучении математике большое значение имеет отработка определенного умения или навыка, что происходит в результате тренировочных упражнений. И здесь нужно учесть то, что детям не интересны однообразные упражнения. Разнообразить тренировочную работу можно посредством интерактивных упражнений, созданных при помощи он-лайн сервисов, например Web 2. Таким образом, с одной стороны, удовлетворяется потребность ребенка в деятельности в виртуальной среде, а с другой, эта деятельность является контролируемой со стороны учителя.

Младший школьник еще плохо руководит собственными волевыми усилиями, поскольку начиная с 6 и до 10 лет начинают созревать лобные доли и прифронтальная кора, отвечающие за произвольность. И, как замечает М. Безруких, только в 9–10 лет возможна произвольная, целенаправленная деятельность ребенка, деятельность в которой ребенок сам может сформулировать цель! Поэтому групповая работа детей на уроках математики возможна лишь на заключительных этапах формирования понятия, умения или навыка. Кроме этого, организовывая групповую работу, учитель должен спланировать работу каждого участника группы, а также спрогнозировать возможные варианты протекания процесса работы группы учащихся над заданием. Кроме того, следует иметь в виду, что

групповая работа детей нуждается в постоянном руководстве и контроле со стороны учителя. Дети пока еще не могут самостоятельно организовать работу в группе, поддерживая интерес к ней.

Представители цифрового поколения – визуалы, они лучше понимают и воспринимают образные, эмоциональные картины; типом мышления младшего школьника является наглядно-образное мышление, связанное с его эмоциональной сферой. Общеизвестным является тот факт, что основой образного мышления является зрительное восприятие, а средством – образ. В связи с этим, при обучении математике возрастает роль визуализации, наглядной интерпретации содержания обучения. Исходя из того, что главной особенностью детского мышления является буквальное, конкретное восприятие материала, средства наглядности должны помочь ребенку понять и осознать содержание учебника, установить причинно-следственные связи в нем, а также быть опорой при формировании умения или навыка.

Таким образом, у детей цифрового поколения наблюдается ухудшение внимания, памяти, аналитико-синтетических способностей, что может быть скорректировано в методике обучения математике использованием исследовательских, игровых методов обучения, а также средств визуализации и наглядности с целью облегчения восприятия, понимания, осознания и запоминания учебной информации. Для удовлетворения желания всегда быть победителем, присутствующего представителям цифрового поколения, методика обучения математике, реализуемая посредством системы учебных задач, должна быть направлена на достижение успеха ребенком, путем дифференциации заданий как по мере помощи, так и по мере сложности. Для отработки умений и навыков в систему тренировочных упражнений целесообразно включать интерактивные задания. В связи с тем, что школьники имеют разные способности, а значит и различное время для усвоения того или иного учебного содержания, необходимо внедрять формирующее оценивание.

О. В. СТАРОВОЙТОВА, К. В. ВОРОНЕНКО

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

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ РЕШЕНИИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Решение задач олимпиадного характера требует особого подхода, наличия способности к интенсивному творческому труду. Такие задачи, как правило, сформулированы так, что они не принадлежат ни к одному из стандартных типов задач. Умение решать нестандартные задачи свидетельствует о глубоком владении математическим аппаратом и развитой культуре математического мышления, а владение предметом гораздо важнее, чем просто «чистые знания», которые всегда можно пополнить с помощью хороших справочников.

Олимпиадные задачи отличаются от обычных тем, что здесь способ решения, как правило, нельзя найти из числа тех, что ранее уже были освоены. Приходится комбинировать различные имеющиеся знания и способы, а порой и изобретать совершенно новые, нетривиальные.

Рассмотрим различные подходы к решению олимпиадных задач на примере диофантовых уравнений.

Диофантовы уравнения – это один из видов алгебраических уравнений с двумя или более неизвестными переменными и целыми коэффициентами. Решениями такого уравнения являются все целочисленные наборы значений неизвестных переменных, удовлетворяющих этому уравнению.

При решении таких уравнений можно выделить несколько подходов:

- способ перебора вариантов;
- применение алгоритма Евклида;
- применение цепных дробей;
- разложения на множители;
- решение уравнений в целых числах как квадратных относительно какой-либо переменной;
- метод остатков;
- метод бесконечного спуска;
- оценка выражений, входящих в уравнение.

Ежегодно мы успешно участвуем в Международной олимпиаде по элементарной математике и по высшей математике среди студентов педагогических вузов, осуществляющих подготовку учителей математики. Олимпиада проводится в режиме он-лайн Уральским государственным педагогическим университетом (г. Екатеринбург).

Рассмотрим более подробно подходы к решению на примере одной олимпиадной задачи, которая была среди заданий на Международной олимпиаде по элементарной математике среди студентов педагогических вузов, осуществляющих подготовку учителей математики в 2018/2019 учебном году:

Укажите все целочисленные решения уравнения $673 \cdot x + 3 \cdot y = xy$.

При решении данного уравнения целесообразно рассмотреть методы перебора и разложения на множители. Для его решения представим данное уравнение таким образом, чтобы было более рационально анализировать его целочисленные решения. Самый оптимальный подход – это использовать разложение обеих частей уравнения на множители. Например, представим в виде $3y = x(y - 673)$ или $(x - 3)(y - 673) = 3 * 673 (1 * 2019)$. Анализируя разложения данного уравнения, не трудно заметить, что самым наглядным при решении является второе разложение, при котором правая часть представлена уже произведением простых чисел. Поэтому перебор всех возможностей для целочисленных сомножителей будет самым рациональным.

Рассмотрим уравнение в виде $(x - 3)(y - 673) = 3 * 673 (1 * 2019)$. Данное уравнение равносильно следующим 8 системам:

1. $\begin{cases} x - 3 = 3, \\ y - 673 = 673; \end{cases} \begin{cases} x = 6, \\ y = 1346; \end{cases}$ получаем решение (6; 1346).
2. $\begin{cases} x - 3 = 673, \\ y - 673 = 3; \end{cases} \begin{cases} x = 676, \\ y = 676; \end{cases}$ получаем решение (676; 676).
3. $\begin{cases} x - 3 = -3, \\ y - 673 = -673; \end{cases} \begin{cases} x = 0, \\ y = 0; \end{cases}$ получаем решение (0, 0).
4. $\begin{cases} x - 3 = -673, \\ y - 673 = -3; \end{cases} \begin{cases} x = -670, \\ y = 670; \end{cases}$ получаем решение (-670; 670).
5. $\begin{cases} x - 3 = 1, \\ y - 673 = 2019; \end{cases} \begin{cases} x = 4, \\ y = 2692; \end{cases}$ получаем решение (4; 2692).
6. $\begin{cases} x - 3 = 2019, \\ y - 673 = 1; \end{cases} \begin{cases} x = 2022, \\ y = 674; \end{cases}$ получаем решение (2022; 674).
7. $\begin{cases} x - 3 = -1, \\ y - 673 = -2019; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ y = -1346; \end{cases}$ получаем решение (2; -1346).
8. $\begin{cases} x - 3 = -2019, \\ y - 673 = -1; \end{cases} \begin{cases} x = -2016, \\ y = 672; \end{cases}$ получаем решение (-2016; 672).

Таким образом, получили восемь целочисленных решений.

Перебор всех возможностей для целочисленных сомножителей удобно организовать в виде таблицы:

x-3	y-673	x	y	x-3	y-673	x	y
1	2019	4	2692	3	673	6	1346
-1	-2019	2	-1346	-3	-673	0	0
2019	1	2022	674	673	3	676	676
-2019	-1	-2016	672	-673	-3	-670	670

Как видно из примера, олимпиадные задачи – это нестандартные задания. Это значит, что для них нет общих правил решения в математике. Поэтому решение таких нестандартных задач – это один из способов для развития математических способностей.

О. О. СУВОНОВ, Т. Т. ЖУРАКУЛОВ

НавГПИ (г. Навои, Узбекистан)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ

Проблемы управления дидактическими системами и методы математического моделирования процессов обучения исследованы в многочисленных работах Л. П. Леонтьева, О. Г. Гохмана, Р. В. Майера, Н. Ф. Талызина др. [1–3]. В этих работах рассматриваются некоторые аспекты оптимального управления учебным процессом в вузе. В частности разработка оптимального учебного плана, измерение учебной информации, модель связи объема изложенного и усвоенного материала, квантование учебного материала, принцип обратной связи и др. Постановка и решение прикладных задач управления (программного и оптимального) для исследования процессов обучения начинается созданием структуры

управления изучаемых процессов. Функционирование созданной структуры открытой системы управления, как недетерминированный объект, не имеет никакой закономерности развития. При этом применяются методы имитационного моделирования с применением принципа системного подхода теории управления [4]. Поэтому разработка математических моделей решения задач анализа и синтеза социальных объектов управления как процесса обучения является весьма актуальной.

Настоящая статья посвящена теоретическим исследованиям с позицией системного подхода процессов обучения с созданием структуры последовательности действий (рисунок 1). Создана функциональная структура процесса обучения, как дидактическая система «учитель–ученик». Теоретическим обоснованием создана структура функционирования и предложена математическая модель функционирования с целью оптимального управления и анализа состояний системы в целом.

Процессы обучения в общеобразовательных школах как объект управления социальной сферой состоит из учеников (приемника информации) и учителей (источника информации) предметной области. Функциональная структура учебного процесса в школьном образовании состоит из нескольких социально-психологических частей (рисунок 1). Обмен информацией и оценка их взаимодействия между отдельными частями является одним из основных целей настоящей работы.

Применение системного подхода теории кибернетики позволяет получить структуру управления с иерархией развития в пространстве и во времени. Так как исследуемый объект является открытой системой управления, практическое применение разрабатываемых моделей в недетерминированных объектах актуально как с теоретической, так и прикладной стороны.



Рисунок 1. – Функциональная структура процесса обучения в дидактической системе «Учитель–ученик»

Анализ ситуации сводится к изучению процесса обучения. На этом этапе наряду с исследуемой системой анализируется ситуация учебных процессов вне ее, т. е. в окружающей среде, в которую входит или должна входить рассматриваемая система. Необходимо получить общее представление о путях решения проблемы (задачи), поскольку они определяют выбор наиболее реальных целей. Результатом анализа процесса (ситуации) обучения является перечень проблем и альтернатив их решения, которые исследуются на этапе разрабатываемой системы.

На основе результатов анализа процесса обучения формулируются цели. На этапе анализа системы мысленно делятся ее элементы с выделением свойств каждого, связей друг с другом и с внешней средой в качестве обмена информацией по вертикали и по горизонтали как иерархическая многосвязная система. Цель анализа – отделить существенные свойства и отношения в системе от несущественных, перейти к более глубокому ее изучению. Для этого анализируемые свойства и отношения рассматриваются во взаимосвязи, т. е. анализ связан с синтезом и обеспечивается дидактическое единство этих способов познания.

Идентификация – точное описание структуры и параметров модели системы. Для идентификации используются современные математико-статистические методы, такие как метод главных компонент, метод эвристической самоорганизации, регрессионный анализ и др.

После того как построена математическая модель системы, проверяется её состояние с помощью имитации. А также с помощью полученных результатов имитации проверяется адекватность модели исследуемой системы. Если требуемый уровень реальности не достигнут, то повторяется решение задач анализа и синтеза. Вычислительный эксперимент продолжается до получения удовлетворительного

количественного результата. С получением требуемых результатов анализа и синтеза осуществляется практическое применение разработанных моделей.

Исследуемая система является динамической системой, т. е. в ней все изменения происходят во времени, а модели, отображающие эти изменения, являются динамическими моделями системы.

При математическом моделировании процесса обучения его конкретная реализация описывается в виде соответствия между элементами множества X возможных «значений» x и элементов упорядоченного множества «моментов времени» T , т. е. в виде отображения $T \rightarrow X : x(t) \in X^T, t \in T$. С помощью этих понятий строится математическая модель системы [5].

Рассмотрим выход $y(t)$ системы «учитель–ученик» как ее реакцию на управляемые $U(t)$ и неуправляемые $v(t)$ входы $x(t) = \{U(t), v(t)\}$ тогда модель можно выразить как совокупность двух процессов: $X^T = \{x(t)\}$ и $Y(t) = \{y(t)\}, t \in T$

Состояние системы как некоторой (внутренней) характеристики системы, значение которой в настоящий момент времени определяет текущее значение выходной величины (знания, учения). Состояние можно рассматривать как своего рода хранилище информации (знание), необходимой для предсказания влияния настоящего на будущее. Это означает существование такого отображения $\eta : Z \cdot T \rightarrow Y$, что $y(t) = \eta(t, Z(t)), t \in T$

Явная зависимость η от t введена для учета возможности изменения зависимости выхода от состояния с течением времени. Это отображение называем отображением выхода.

В исследовании процесса обучения, как кибернетическая система исследований (теоретически) решаются задачи разработки математического модели объекта управления, выявления особых значений обратных связей в системе, подчеркивание оптимального управления и синтеза систем, передачи и обработки информации и ее количественное описание, развитие вычислительного эксперимента с помощью ЭВМ.

Оптимальное программное управление процессом обучения с применением метода Лагранжа-Понтрягина для непрерывных обучаемых процессов приведена в [5–7].

Требуется оптимальным образом попасть из точки $(Y_0, 0)$ в точку (Y_1, T) , где $Y_1 \in [Y_{\min}, Y_{\max}]$. В первом приближении принимаем прямую, соединяющую начальную и конечную точки

$$Y^0(t) = Y_0 + \frac{Y(T) - Y_0}{T} t, t \in [0, T] \quad (1)$$

Для расчета оптимального программного управления и оптимальной траектории в [7–9] предложены следующие формулы:

$$u_0^*(t) = \frac{Y^0(t)(kp+1)}{k_0p+1} \quad (2)$$

$$Y^*(u_0^*, t) = Y_0 e^{-kt} + e^{-kt} \int k_0 u_0^*(t) e^{kt} dt, \quad (3)$$

где дополнительная переменная

$$p(u_0, t) = \frac{Y_0 - u_0(0)}{k_0 u_0(0) - k Y_0} e^{kt} - \frac{1}{k} + \frac{1}{k} e^{kt} \quad (4)$$

Таким же образом рассчитываются оптимальное программное управление при самообучении u_2^* и оптимальная траектория $Y^*(u_2^*, t)$:

$$u_2^*(t) = \frac{Y_0(t)(k_2p+1)}{k_2p+1}, \quad (5)$$

$$Y^*(u_2^*, t) = Y_0 e^{-k_2t} + e^{-k_2t} \int k_2 u_2^*(t) e^{k_2t} dt, \quad (6)$$

где принимаем в качестве дополнительного переменного

$$p(u_2, t) = \frac{Y_0 - u_2(0)}{k_2 u_2(0) - k Y_0} e^{k_2t} - \frac{1}{k} + \frac{1}{k} e^{k_2t} \quad (7)$$

В качестве конкретных параметров процесса: $T = 160, Y_1 = 22, k = 0,33, k_0 = 0,9$ при суммарной нагрузке, данной преподавателем, – 30 часов. Тогда графики оптимального программного управления и оптимальной траектории для разных начальных условий представлены на рисунке 2, кривая 1 – $Y_0 = 8, u_0(0) = 2$, кривая 2 – $Y_0 = 4, u_0(0) = 1$. На рисунке 3, кривая 1 – $Y_0 = 8, u_0(0) = 2$, кривая 2 – $Y_0 = 4, u_0(0) = 1$.

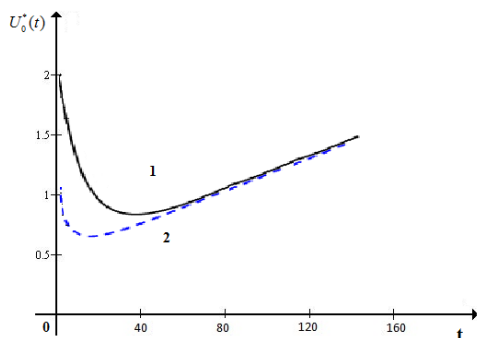


Рисунок 2. – График оптимального программного управления во времени.

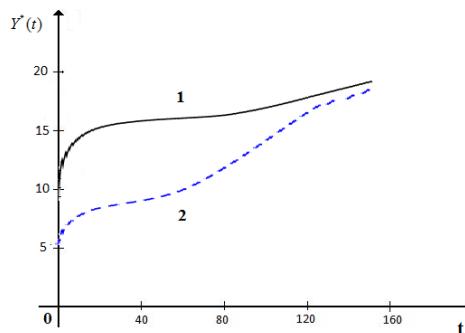


Рисунок 3. – График оптимальной траектории для программного управления во времени.

Учебная нагрузка обучаемого при данном программном управлении определяется площадью подынтегральной кривой на рисунке 3 и равна 120 часам (при данной преподавателем нагрузке в 30 часов), поэтому для реального учебного процесса необходимо также управление с обратной связью.

Речь идет о детерминированных системах с «непрерывным временем», т. е. о системах, эволюция которых описывается дифференциальными уравнениями. Но не менее важное значение имеют системы с «дискретным временем». Их роль определяется не только тем, что при построении вычислительных процедур всегда проводим дискретизацию переменных поставленной задачи – заменяем дифференциальные уравнения конечно-разностными. Это прежде всего многошаговые задачи принятия решений. Практически всегда развитие социально-экономических систем описывается конечно-разностными уравнениями. Шаг дискретизации определяется циклом учебного процесса (месяц, четверть, полугодие, учебный год).

Предложенная математическая модель обучения на основе теории управления может быть полезна, прежде всего, управляющим персоналом процесса обучения и педагогам. На основе коэффициентов усвоения и забывания, определённых с помощью специальных тестов, можно прогнозировать в некотором приближении уровень текущих знаний как отдельного обучаемого, так и группы учеников (или потока студентов). Таким образом, процесс обучения может контролироваться более точно по сравнению с традиционным подходом.

Использование этих решений на практике позволит повысить качество обучения и сохранять знания выпускников учебных заведений в долгосрочном плане при минимальной нагрузке преподавательского состава.

На основе предложенных математических моделей оптимального управления можно создать автоматизированную систему управления, которая позволит оптимально планировать педагогический процесс.

Приведенная модель оптимального управления может быть использована руководителями разных уровней управления системы образования для решения прикладных задач анализа, управления и регулирования учебным процессом.

Приведенная теория математического моделирования может быть использована в курсах повышения квалификации инженерно-технических работников производственных предприятий по отраслям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев, Л. П. Проблемы управления учебным процессом: математические модели / Л. П. Леонтьев, О. Г. Гохман. – Рига : Изд-во РГУ, 1984. – 239 с.
2. Майер, Р. В. Кибернетическая педагогика : Имитационное моделирование процесса обучения / Р. В. Майер. – Глазов : ГГПИ, 2013. – 138 с.
3. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М. : Изд-во МГУ. – 1975. – 342 с.
4. Моисеев, Н. Н. Элементы теории оптимальных систем / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1975. – 526 с.
5. Перегудов, Ф. И. Введение в системный анализ / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – М. : Высш. шк., 1989. – 329 с.
6. Сувонов, О. О. Таълим тизими жараёнларини бошқаришнинг айрим масаласи ҳақида / О. О. Сувонов // Инфокоммуникационные и вычислительные технологии в науке, технике и образовании : Междунар. науч. конф. – Ташкент, 2004.
7. Жукович, С. Я. Математический метод повышения качества обучения в вузе / С. Я. Жукович // Вестн. Белорус. гос. экон. ун-та. – 2012. – № 5. – С. 36–42.

О. В. ТИШКЕВИЧ

ГУО «Средняя школа № 18 г. Барановичи» (г. Барановичи, Беларусь)

ВЕБ-КВЕСТ КАК ФОРМА ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Выпускник средней школы должен ориентироваться в мире профессий, быть готовым к выбору направления профильного образования. Профессиональное самоопределение каждого человека

начинается с раннего детства, когда в игре он принимает на себя разные профессиональные роли. В ранней юности завершается профессиональное самоопределение выпускника, которое повлияет на всю его дальнейшую жизнь. Этим обуславливается необходимость проведения систематической работы с учащимися по вопросам профессиональной ориентации и жизненному самоопределению в течение всего периода обучения в школе.

С 5 класса у учащихся начинается становление нового уровня самосознания. У подростков формируется потребность быть взрослым, осознавать себя личностью, отличной от других людей. Отсюда стремление к самоутверждению, самореализации, самоопределению.

Одной из эффективных интерактивных технологий предпрофильной подготовки учащихся 5–6 классов является веб-квест.

Преимуществом квест-технологии является использование активных методов обучения. Квест может быть предназначен как для групповой, так и для индивидуальной работы [2].

Образовательный веб-квест – проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные Интернет-ресурсы.

Веб-квест – это сайт в Интернете, с которым работают учащиеся, выполняя ту или иную учебную задачу. Разрабатываются такие веб-квесты для максимальной интеграции Интернета в различные учебные предметы на разных уровнях обучения в учебном процессе. Они охватывают отдельную проблему, учебный предмет, тему, могут быть и межпредметными.

Цель квест-технологии в профориентации – формирование представления о мире профессий, профессиональном самоопределении, знакомство учащихся с принципом обоснованного выбора профессии с учетом интересов, способностей.

В качестве примера, хочу привести один из созданных мной веб-квестов – «Путешествие в мир профессий». Данный веб-квест предназначен для самостоятельного решения практико-ориентированных задач по математике, способствующих профессиональному самоопределению учащихся. Для повышения познавательного интереса учащимся предлагается выбрать будущую профессию (роль) и решить задачи, связанные с выбранной профессиональной деятельностью.

Ссылка на квест: matemkvest.jimdofree.com

– Страница *Веб-квест*. На данной странице находится описание проекта и инструкция к веб-квесту.

– Страница *О проекте*. На данной странице находится вступление к квесту.

– Страница *Инструкция*. Описан план работы с квестом. Прежде чем начать путешествие в мир профессий, учащемуся нужно перейти на страницу *Профессии* и выбрать, интересующую его профессию.

– Страница *Профессии*. Представлен список ролей (профессий). Предложены профессии (занятия): врач, строитель, продавец, домохозяйка, водитель, бухгалтер, учитель.

На каждой странице квест начинается со стихотворения, посвященного этой профессии. Затем нужно разгадать ребус о предмете, связанном с профессией. Следующее задание – загадка, разгадка к которой является ключом к ответу на следующий вопрос.

После прохождения занимательных заданий, учащемуся предлагается 4 практико-ориентированных задач профессионального содержания.

Задача 1

Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Упаковка пельменей стоит в магазине 75 рублей. Пенсионер заплатил за упаковку пельменей 72 рубля. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?



Задача 3

В супермаркете проходит рекламная акция: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три шоколадки (одна шоколадка в подарок). Шоколадка стоит 36 рублей. Какое наибольшее число шоколадок можно получить на 200 рублей?



Задача 2

Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?



Задача 4

Продавец для продажи получил несколько пачек конвертов по 100 конвертов в каждой. 10 конвертов он отсчитывает за 10 с. За сколько секунд сообразительный продавец может отсчитать 70 конвертов? 90 конвертов?



После решения задач наступает творческий этап квеста: создание авторской задачи профессионального содержания, профессиональное задание (кроссворд, миниигра) и исследовательское задание.

Авторское задание

Составьте свою задачу для продавца.



Профессиональное задание

Представь себя продавцом в магазине бытовой техники!

Заполни онлайн-кроссворд.

Перейди по предложенной ссылке и следуй инструкциям.

<http://chudo-udo.com/online-krossvordy-dlya-detej/item/2062-online-krossvord-na-temu-tehnika>

Заполнив кроссворд, сделай скриншот своих ответов, сохрани в памяти компьютера и вышли по электронной почте.

Творческое задание присылается на адрес электронной почты olgatish@mail.ru.

Исследовательское задание

В таблице приведены названия и стоимость игрушек в магазине. Продавцу нужно оформить чек покупки игрушек для детского дома на сумму ровно 200 рублей.

Не забывайте, что в детском доме есть и мальчики и девочки. Можно покупать несколько товаров одного вида.

Составь список-чек и внеси его в бланк ответов на странице Анкета участника!

НАИМЕНОВАНИЯ	ЦЕНА
Кукла	12 р 45 коп
Машинка	8 р 30 коп
Набор солдатиков	24 р
Набор игрушечной посуды	7 р 50 коп
Домик для Барби	64 р
Настольная игра	6 р 48 коп
Машинка на радиоуправлении	42 руб 20 коп
Мяч	10 руб 25 коп
Скакалка	4 руб 10 коп
Набор фигурок зверей	5 руб
Танк	12 руб 44 коп
Заяц плюшевый	18 руб

Для рефлексии после прохождения квеста учащемуся предлагается посмотреть мультфильм или презентацию о выбранной им профессии.

Выполнив задания, необходимо заполнить анкету участника.

По итогам выполнения квеста на адрес электронной почты учащийся получит сертификат с указанием количества набранных баллов. Сертификат можно предоставить учителю для получения отметки. Фамилии и фото учащихся, набравших более 95 баллов, размещены на странице Почета квеста.

– Страница *Критерии оценки*. Всего – 100 баллов. За каждое задание – определенное количество баллов.

– Страница *Анкета участника*. На данной странице содержится форма для ввода анкетных данных участника: Фамилия, Имя, Отчество, Город, Школа, Класс, Выбор роли и ответы на задания; обязательно указывается адрес электронной почты; предлагается участникам поделиться проблемами, которые возникли при прохождении квеста.

– Страница *Почёт*. На этой странице размещены фотографии и сведения об участниках, набравших более 95 баллов.

Обучающийся в процессе работы над таким квест-проектом постигает реальные процессы, приобретает к проникновению в глубь явлений, конструированию новых процессов, объектов. С точки зрения информационной деятельности при работе над квест-проектом его участнику требуются навыки поиска, анализа информации, умения хранить, передавать, сравнивать и на основе сравнения синтезировать новую информацию.

Использование квест-технологии в обучении математике способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций, знаний и умений, способствующих профессиональному самоопределению учащихся, воспитывает самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе, целеустремлённость и настойчивость в достижении целей, предполагает максимальную самостоятельность творчества.

Эта технология пользуется огромной популярностью у современных школьников, способна не только расширять кругозор обучающихся, но и активно применять на практике свои знания и умения, а также прививает желание к учебе в целом. За ней – будущее!

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурова, Е. В. Профориентационная работа в школе : метод. пособие/ Е. В. Гурова. – М. : Просвещение, 2007. – 95 с.
2. Николаева, Н. В. Образовательный квест-проект как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся / Н. В. Николаева // Вопросы Интернет-образования. – 2002. – № 7.

В. В. ТРАВИН

УО БГУ (г. Минск, Беларусь)

«КОЛЛЕКЦИЯ ИДЕЙ» КАК ФОРМА ИЗЛОЖЕНИЯ РЕШЕНИЙ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

Согласно И. Я. Лернеру [1], опыт творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к действительности, наряду со знанием методов деятельности и способов действий, являются важными составляющими школьного математического образования. Поэтому важно найти способы построения таких средств обучения, которые позволяют организовать эвристическую деятельность учащихся и в ходе её осуществления обеспечить обогащение мировоззренческих представлений учащихся.

Один из способов, реализованный нами в работе [2], состоит в изложении в форме диалога нескольких тематических линий, представляющих собой описание некоторых задачных ситуаций, в ходе

решения которых раскрываются алгоритмы и методы решения нестандартных задач, а также даются важные сведения из истории математики; эти линии пересекаются в точках взаимодействия, закрепленных одной идеей.

Например, тематическая линия «Число» по мере обсуждения способов решения задач даёт представление об этапах развития понятия числа от натурального до действительного и раскрывает идеи применения различных систем счисления, изменения начала отсчета. Это реализуется следующим образом: в ходе обсуждения идеи решения задачи, требующей найти значение выражения $\frac{K \cdot A \cdot P \cdot L \cdot C \cdot O \cdot H}{B \cdot A \cdot P \cdot E \cdot H \cdot B \cdot E}$, где каждая буква заменена некоторой цифрой, читатель приходит к мысли, что одна из букв заменена числом 0, но сталкивается с проблемной ситуацией для случая $\frac{C \cdot A \cdot M \cdot O \cdot L \cdot E \cdot T}{Я \cdot K \cdot O \cdot P \cdot Б}$,

где для нумерации различных букв нужно задействовать 11 символов, которая может быть решена аналогично в 11-теричной системе счисления. Таким образом затрагивается тема «Системы счисления», которая развивается в направлении применения непозиционных систем счисления в ходе решения следующей задачи: «Перенесите спичку в равенстве $VI - IV = IX$ так, чтобы получилось верное равенство».

При решении задач тематической линии «Число», требующих перебора различных комбинаций цифр и знаков действий, внимание читателей акцентируется на том, что вопрос, связанный с вычислением количества вариантов, исследуется комбинаторикой и в следующей главе развивается соответствующая тематическая линия, в ходе изложения которой затрагивается тема графов. Вместе с тем, читатель знакомится с историческими сведениями об основоположниках этих ветвей математики – Г. Лейбнице и Л. Эйлеру, а сюжеты о числах ложатся в основу фабул некоторых задач, например, следующих: «Сколько можно составить различных двузначных чисел с повторяющимися цифрами в семеричной системе счисления?»

Отметим, что линия «Числа» развивается от натуральных до действительных чисел с помощью различных задач. Например, переход от целых к дробным числам реализуется с помощью следующей задачи «Пусть некоторые четыре натуральных числа a, b, c и d связаны равенствами $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{ab+1}{cd+1}$. Верно ли, что среди них найдутся равные числа?».

Идея решения этой задачи состоит в рассмотрении данных дробей как некоторого числа и последующего выражения через него чисел, задающих данные дроби. А в следующей задаче обозначение числа a , квадрат которого равен 5, дробью $\frac{m}{n}$ и приведение

полученного равенства к противоречию, обеспечивает переход изложения тематической линии «Число» от множества рациональных ко множеству действительных чисел.

Понятия различных множеств чисел используются в дальнейшем при изложении тематической линии «Множества» и задействуются в фабулах задач, например, следующей: «Пусть N – множество натуральных чисел и D – множество всех нечётных положительных чисел. Сколько элементов содержит множество $N \setminus D$?». В свою очередь решение следующей задачи: «Сравните количества элементов множества действительных чисел из отрезка прямой от 0 до 1 и отрезка прямой от 0 до 2» связано с построением отображения, которое приводит к понятию функции. Рассмотрение различных способов нахождения области значений функции приводит к понятию задачи с параметром, а при решении таких задач используются свойства функций.

Таким образом, выявление общих математических идей решения нестандартных задач по различным темам позволяет выстроить о них связный рассказ, который демонстрирует учащимся внутрипредметные связи математики, интересные факты из истории этой науки, а также методы и способы решения задач. Тем самым вносится вклад в овладение учащимися всеми составляющими содержания математического образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лернер, И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
2. Травин, В. В. Решение нестандартных задач по алгебре, геометрии, комбинаторике, теории графов, теории множеств : учеб. пособие / В. В. Травин. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – 128 с. : ил. – (Серия «Коллекция идей»).

Т. С. ТУРОВЕЦ

ГУО «Средняя школа № 9 г. Мозырь» (г. Мозырь, Беларусь)

АВТОРСКОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методическое обеспечение образования осуществляется в целях обеспечения получения образования, повышения качества образования и основывается на результатах фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере образования.

К одной из частей учебно-методического обеспечения можно отнести учебные издания. Учебное издание – издание, содержащее с учетом возрастных особенностей обучающихся систематизированные сведения научного или прикладного характера, необходимые для реализации образовательных программ, изложенные в форме, удобной для организации образовательного процесса.

Как известно, урок является одной из основных форм обучения. В процессе современного урока математики самым главным направлением является достижение результата взаимодействия учителя и учащегося. Для эффективного овладения учениками полученными знаниями учитель должен использовать на уроке разные приемы работы.

Исходя из необходимости включения в учебную деятельность всех учащихся класса и отработки вычислительных навыков, было принято решение создания учебного пособия, включающего в себя математические диктанты и тренажеры в двух вариантах и различного уровня сложности.

Математический диктант – это метод обучения, активизирующий учебно-познавательную деятельность учащихся на всех этапах процесса обучения посредством выполнения краткосрочной письменной работы, содержание которой определяется целями урока и подается в устной форме.

Прием математического диктанта можно сочетать с устными упражнениями, если придать диктанту форму краткосрочной письменной работы, которая подается в устном виде. Проведение такой формы опроса способствует развитию логического мышления, повышению математической культуры учащихся, обогащению математической речи. Выполняя задания диктанта, ученики учатся быть организованными, экономить время и быстро сосредотачиваться. При помощи диктантов можно не только проконтролировать усвоение учениками темы урока, но и проверить осознанность полученных навыков.

Математический тренажер – это тренировочные однотипные упражнения, подобранные по одной теме и направленные на отработку вычислительных навыков до автоматизма. Работу по тренажерам можно включать на различных этапах урока: во время устного счета (по цепочке); при закреплении нового материала и т. д.

Авторами Т. С. Туровец и Е. Н. Герасименок была создана серия учебных изданий под названием «Математические диктанты и тренажеры» для 6 и 7 классов.



Рисунок 1. – Пособия «Математические диктанты и тренажеры»

Книги содержат обучающие математические диктанты и тренажеры по курсу математики 6 и 7 классов. Пособие соответствует программе по учебному предмету "Математика" для VI и VII класса учреждений общего среднего образования. Данные книги уникальны, т. к. содержит в себе не только математические диктанты, способствующие выработке восприятия математической информации на слух, правильной математической речи, развитию внимания и оперативной памяти, но и математические тренажеры, помогающие совершенствовать практические навыки учащихся.

Диктанты составлены в двух равноценных вариантах по 8–10 заданий в каждом. Тренажеры представлены содержат набор однотипных заданий. Учитель может использовать материал полностью или частично, математические диктанты в комплексе с тренажерами и отдельно. Возможно использование заданий для индивидуального опроса учащихся, для коррекции знаний по теме.

М. В. ФЕДОРЕНКО

ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозырь» (г. Мозырь, Беларусь)

ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕТЫРЕХ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА ПОСРЕДСТВОМ SCRATCH

Сегодня Беларусь взяла курс на построение IT-страны, в частности, сделала ставку на развитие IT-отрасли и цифровую трансформацию экономики. Развитие IT-отрасли и рост экономики знаний в целом – это история прежде всего про образование. Поэтому задача первостепенной важности – качественно подготовить высококлассных специалистов. Для реализации данной задачи в Беларуси планируют создать новый IT-вуз, или, как называют специалисты, Университет 3.0, идея которого

базируется на трех составляющих – обучение, исследование и создание инноваций. В IT-вуз планируют брать не только «технарей», но и «гуманитариев». Ведь для того чтобы придумать продукт, необходимо быть не просто программистом, но и человеком творческим, с очень широким кругозором, а также уметь работать в команде. Поэтому сегодня образование направлено на формирование «4К» – четырех ключевых компетенций XXI века: критического мышления, креативности, коммуникации, кооперации. Данные навыки необходимо формировать задолго до того, как человек начнет свою трудовую деятельность. Это значит, что участие в их развитии должны принимать не только университеты, но и школа.

Задача учителя информатики – привить учащимся первоначальные навыки использования для работы современных компьютерных технологий. Нет необходимости в умении писать программу на каком-либо языке для всех учащихся, так как умение программировать предполагает овладение рядом понятий, требующих отдельной подготовки. И если рассмотреть учебную программу по предмету «Информатика», можно увидеть, что только 27 % всего времени выделены для изучения программирования. Поэтому параллельно в школах нужно давать дополнительное образование в области программирования.

Сегодня большинство современных детей все свободное время проводят за компьютерными играми. В то же время все дети любят творить. Они способны к творческим достижениям высокого уровня. Творчество учащихся – это деятельность, в процессе которой открывается или создается нечто новое для них самих. Оно имеет место, когда учащийся воображает, комбинирует, изменяет, создает что-либо такое, чего он раньше не видел, чего в его непосредственном личном опыте не было. Поэтому целесообразно открывать объединения по интересам, например, «Создание компьютерных игр», на которых учащиеся смогут научиться создавать свои компьютерные игры и тем самым получать дополнительное образование в области программирования.

Для обучения детей программированию лучше всего выбирать язык программирования Scratch, так как в нем вместо текстового описания алгоритма используется графическое (с помощью графических блоков), которое обладает большим преимуществом, в частности, своей высокой наглядностью. Изучая язык программирования Scratch, не нужно заучивать наизусть его синтаксис, так как в Scratch программы не пишутся, а собираются с помощью мышки из готовых блоков-команд. И в связи с тем, что у современных школьников, выросших в эпоху высоких технологий, сформировано клиповое мышление, то их восприятие не последовательное и не текстовое. Они видят картинку в целом и воспринимают информацию по принципу клипа. Поэтому если и учить детей программированию, то только через визуальную среду, которой является Scratch.

Среда программирования Scratch помогает показать учащимся простоту и легкость процесса создания компьютерных игр. Это подтверждается тем, что за небольшой промежуток времени обучения учащиеся уже умеют создавать простейшие анимации и компьютерные игры. Кроме того, активно проводится множество конкурсов различного уровня по языку программирования Scratch. В разработке игр могут принимать участие и родители детей, совместно тестируя игры и привнося свои идеи. Так может проходить дружная и совместная работа команды: учитель, учащийся, родитель.

Можно выделить ряд плюсов в проведении занятий по программированию в Scratch. Во-первых, активно используются технологии проектной деятельности, так как Scratch и проектная деятельность – два дополняющих друг друга компонента. Во-вторых, обучение детей Scratch происходит посредством обучения в команде, при выработке идей игр. Важно отметить и то, что «проблемы», решаемые детьми при создании компьютерных игр, являются комплексными – «технари» овладевают гуманитарными и сценическими навыками, а «гуманитарии», в свою очередь, формируют навыки алгоритмизации и программирования на языке Scratch.

Программирование в среде Scratch способствует развитию у учащихся творческого воображения через выдвижения идей игры, обдумывания эстетической составляющей игры, также формируются умения договариваться и слушать собеседника, доносить свою точку зрения, определять общую цель игры и способы для ее реализации, оценивать результат.

Делая выводы, можно сказать, что обучение детей программированию в среде Scratch позволяет формировать четыре ключевых компетенций XXI века.

Н. В. ФИЛИПСКАЯ

ГУО «Средняя школа № 14 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

К ВОПРОСУ О НЕСТАНДАРТНЫХ ПОДХОДАХ К РЕШЕНИЮ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

К решению иррациональных уравнений приводят многие задачи физики, химии, биологии, экологии и социологии.

Зачастую, видя сложное иррациональное уравнение в заданиях ЦТ, на репетиторских сайтах и в социальных группах для подготовки к ЦТ, в олимпиадных заданиях ВУЗов и заданиях различных этапов республиканской олимпиады, можно прийти в недоумение. Рассматриваемые в программе общеобразовательной школы классические методы решения приводят к громоздким преобразованиям, но не приводят к решению уравнения. И тогда возможно использование таких подходов, которые не изучаются в школе. Иногда на первый взгляд нерешаемое уравнение красиво и быстро можно решить, используя такой нестандартный подход, как **решение иррациональных уравнений с помощью классических неравенств:**

а) Коши

Частный случай неравенства для двух положительных чисел:

$$ab \leq \frac{a^2+b^2}{2} \quad (1)$$

Равенство возможно при равенство возможно при $a = b; a > 0, b > 0$; а также $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$; а также равенство возможно при $a = b; a > 0, b > 0$; а также $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$.

1.) Решить уравнение (олимпиада по математике на ФПМИ БГУ, 2019 год):

$$x\sqrt{1-x^2} + y\sqrt{2-y^2} + z\sqrt{3-z^2} = 3.$$

Перепишем условие в виде:

$$\sqrt{x^2(1-x^2)} + \sqrt{y^2(2-y^2)} + \sqrt{z^2(3-z^2)} = 3$$

и оценим из левой части уравнения с помощью неравенства Коши для неотрицательных чисел каждый из радикалов, так как очевидно, что x, y, z должны быть положительны.

$$\sqrt{x^2(1-x^2)} + \sqrt{y^2(2-y^2)} + \sqrt{z^2(3-z^2)} \leq \frac{x^2+1-x^2}{2} + \frac{y^2+2-y^2}{2} + \frac{z^2+3-z^2}{2} = 3.$$

А равенство возможно только тогда, когда $x^2 = 1 - x^2, y^2 = 2 - y^2, z^2 = 3 - z^2$.

Получим положительные корни уравнений $x = \frac{1}{\sqrt{2}}, y = 1, z = \sqrt{\frac{3}{2}}$.

Ответ: $(\frac{1}{\sqrt{2}}; 1; \sqrt{\frac{3}{2}})$.

2.) Решить уравнение $\sqrt[4]{1-x^2} + \sqrt[4]{1-x} + \sqrt[4]{1+x} = 3$.

Применим оценку радикалов с помощью неравенства (1) Коши, затем оценим сумму радикалов:

$$1 + \frac{2-x}{2} + \frac{2+x}{2} = 3, \text{ то есть равенство возможно в случае, если:}$$

$$\sqrt{1-x} = \sqrt{1+x}, 1 = \sqrt{1-x}, 1 = \sqrt{1+x}, \text{ откуда } x = 0.$$

б) Бернулли

$$(1+x)^p \leq 1 + px, x > -1, p \in (0; 1), \quad (2).$$

Для выполнения равенства необходимо и достаточно выполнение одного из условий: $p = 1$ или $x = 0$. Тогда корни уравнения

$\sqrt[n]{1+f(x)} + \dots + \sqrt[n]{1+g(x)} = a$ можно найти, преобразованиями добившись суммы степеней вида $(1+f(x))^{\frac{1}{n}}$.

3.) Решить уравнение $\sqrt[5]{1+\sqrt{1-x^2}} + \sqrt[5]{1-\sqrt{1-x^2}} = 2$.

Запишем условие в виде суммы степеней:

$$\sqrt[5]{1+\sqrt{1-x^2}} + \sqrt[5]{1-\sqrt{1-x^2}} = (1+\sqrt{1-x^2})^{\frac{1}{5}} + (1-\sqrt{1-x^2})^{\frac{1}{5}}.$$

Основания степеней с рациональными показателями неотрицательны, поэтому применим неравенство Бернулли (2):

$$(1+\sqrt{1-x^2})^{\frac{1}{5}} \leq 1 + \frac{1}{5}\sqrt{1-x^2} \text{ и } (1-\sqrt{1-x^2})^{\frac{1}{5}} \leq 1 - \frac{1}{5}\sqrt{1-x^2}.$$

Так как $\frac{1}{5} \neq 1$, равенство выполнимо в случае, если $\sqrt{1-x^2} = 0$, откуда $x = \pm 1$.

в) Коши – Буняковского

$$a_1b_1 + a_2b_2 \leq \sqrt{a_1^2 + a_2^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2} \quad (3)$$

Ввести два вектора так, чтобы левая часть уравнения была их скалярным произведением, а правая – произведением их длин, то есть $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$. Скалярное произведение двух векторов равно

произведению их длин, если векторы сонаправлены. Два ненулевых вектора сонаправлены, если отношения их соответствующих координат равны, то есть $\frac{b_1}{a_1} = \frac{b_2}{a_2}$.

4) Решить уравнение $x\sqrt{1+x} + \sqrt{3-x} = 2\sqrt{1+x^2}$.

Перепишем условие в виде $x\sqrt{1+x} + 1\sqrt{3-x} = 2\sqrt{1+x^2}$.

Пусть $\vec{a}(x; 1)$, $\vec{b}(\sqrt{1+x}; \sqrt{3-x})$, тогда их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b} = x\sqrt{1+x} + 1\sqrt{3-x}$, а их длины равны $|\vec{a}| = \sqrt{1+x^2}$, $|\vec{b}| = 2$.

Скалярное произведение двух векторов равно произведению их длин, а это возможно, если отношения их соответствующих координат равны, то есть $\frac{\sqrt{1+x}}{x} = \frac{\sqrt{3-x}}{1}$, откуда $x = 1$.

Часто временные рамки учебного занятия не позволяют рассмотреть все вопросы, связанные с решением уравнений и неравенств, которые составляют значительную часть школьного курса математики, поэтому описанные методы решения предлагаются для изучения на факультативных занятиях, а также в классах с изучением математики на повышенном уровне. Практическая значимость описанных методов решения иррациональных уравнений состоит в повышении уровня математических знаний, развитии математической интуиции, получении импульса для развития логики старшеклассника, абитуриента, учителя, студента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берколайко, С. Т. Использование неравенства Коши при решении задач / С. Т. Берколайко // Квант. – 1975. – № 4. – С. 37–40.
2. Айзенштайн, Я. И. Доказательство неравенств методом математической индукции / Я. И. Айзенштайн. – М., 1976. – С. 89.
3. Егоров, А. Иррациональные уравнения / А. Егоров, Ж. Раббот // Квант. – 2001. – № 5. – С. 42–45.
4. Супрун, В. П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач / В. П. Супрун. – М.: КД «Либроком», 2009.
5. Кушнир, А. И. Шедевры школьной математики / А. И. Кушнир. – Киев: Астарт, 1995. – Кн. 1. – 576 с.
6. ГИА: 3000 задач с ответами по математике / А. Л. Семенов [и др.]. – М.: Экзамен, 2014. – 463 с.

И. Д. ЦУПА

ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска» (г. Пинск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Одним из средств, способствующих развитию профессиональной компетенции учителя и развитию познавательного интереса учащихся на уроках физики, на мой взгляд, является использование информационно-коммуникационных технологий.

Анализируя содержание образования по учебному предмету «Физика» (Образовательный стандарт учебного предмета «Физика» (VII–XI классы)) по признаку доступности восприятия и представления изучаемых физических процессов учащимися, можно заметить, что на каждом этапе обучения есть темы, при изучении которых целесообразно применение компьютерных моделей, тестов, QR кодов и кроссвордов [1].

Возможности организации массового выполнения разнообразных лабораторных работ в средней школе весьма ограничены по причине слабой оснащённости кабинетов физики. А поскольку физика – наука экспериментальная, ее изучение желательно всегда сопровождать демонстрационным экспериментом. Если нет возможности провести реальный эксперимент, то применение компьютерных моделей позволяет заменить его виртуальным. Компьютерные модели – это компьютерные программы, пригодные для проведения виртуальных демонстрационных опытов, визуализации явлений или идеализированных модельных ситуаций. С применением компьютерных программ удастся создавать и наблюдать в динамике запоминающиеся иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, а также моделировать ситуации, недоступные для восприятия в реальных условиях [2].

Некоторые модели позволяют выводить на экран графики временной зависимости величин, описывающих эксперименты, причём графики выводятся на экран одновременно с отображением самих экспериментов, что придаёт им особую наглядность и облегчает понимание общих закономерностей изучаемых процессов. В этом случае графический способ отображения результатов моделирования облегчает усвоение больших объёмов получаемой информации [1].

В процессе работы с учебными пособиями для VIII и IX классов учреждений общего среднего образования используются современные информационные технологии: интерактивные модели, «оживленные» опыты (с помощью программы дополненной реальности), которые позволяют дифференцировать и индивидуализировать образовательный процесс, организовать работу с учащимися с разным уровнем образовательной подготовки и мотивации к изучению учебного предмета.

В учебных пособиях эта работа организована через ссылки на электронные образовательные ресурсы (программный комплекс «Наглядная физика»), которые отмечены специальным знаком, и «Оживленные» опыты. Видеоролики опытов размещены также на национальном образовательном портале <http://e-vedy.adu.by>.

Работа учащихся с компьютерными моделями и виртуальными лабораториями очень полезна, так как они могут ставить многочисленные эксперименты и даже проводить небольшие исследования.

В то же время нельзя заменить все физические эксперименты их моделированными симуляциями. Если есть необходимое оборудование, то от использования виртуальных моделей лучше отказаться [1].

Моделирование различных явлений ни в коем случае не заменяет настоящих, «живых» опытов и экспериментов, но в сочетании с ними позволяет на более высоком уровне объяснить смысл происходящего. Используемые мною электронные продукты имеют гриф «Рекомендовано Научно-методическим учреждением «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь». Эти электронные средства обучения созданы с целью обеспечения компьютерной поддержки учебного процесса в соответствии с программой по физике.

В своей деятельности использую возможности и компьютера, и программного средства обучения. Например, подача текстовой информации с экрана (дикторский текст) плюс возможность многократного его повторения.

С помощью информационно-коммуникационных технологий также использую задания: «исправьте ошибки...», «сравните графики движений», «установите взаимосвязи между определенными элементами в приведенной таблице».

На различных этапах урока организую работу по разгадыванию кроссвордов; с гиперссылками, которые позволяют быстро найти нужную информацию; наглядность физических законов, моделей, таблиц, плакатов, схем, иллюстраций, решения задач.

С применением QR кода (двухмерного штрих-кода), который предоставляет информацию для ее быстрого распознавания с помощью камеры мобильного телефона, кодирую любую информацию, например: задачу, текст, ссылку на источник информации, загадку, тесты.

QR коды использую при проведении обобщающих уроков, интерактивных перемен, квест-игры, так как такая работа позволяет вовлечь учащихся в образовательный процесс и мотивировать на поисковую деятельность.

Тестирование – один из методов оценки знаний, умений и навыков учащихся, который помогает выявить пробелы в текущей и итоговой подготовке, с учетом полученных результатов сформировать индивидуальный темп обучения. Компьютерное тестирование помогает разнообразить формы контроля знаний, сделав их более привлекательными для учащихся, и объективно оценить знания обучающихся. Тест можно использовать не только непосредственно на занятии, но и при самостоятельной работе обучающихся.

Используя официальный сайт Республиканского института контроля знаний, учащиеся старших классов могут проверить и оценить свои возможности, выполняя задания демонстрационного варианта в интерактивном режиме при подготовке к централизованному тестированию.

В своей практике предлагаю учащимся при подготовке к олимпиадам, конкурсам и централизованному тестированию использовать тесты Республиканского института контроля, платформы EFFOR.BY. Анализ использования образовательной платформы EFFOR.BY показал положительную динамику в развитии мотивационной среды учащихся, повышения качества усвоения предметных знаний.

Систематическая работа по использованию информационно-коммуникационных технологий для формирования ключевых компетенций при изучении предмета «Физика» дает положительные результаты. Изучение сложного теоретического материала становится более интересным и понятным.

Информационно-коммуникационные технологии создают комфортные условия обучения, в которых каждый учащийся ощущает свою успеваемость и интеллектуальную возможность, что и делает продуктивным сам процесс обучения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бутиков, Е. И. Лаборатория компьютерного моделирования / Е. И. Бутиков. // Компьютерные инструменты в образовании. – 1999. – № 5.
- 2 Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии – 2 / Н. И. Запрудский. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 256 с.
- 3 Запрудский, Н. И. Настольная книга учителя физики и астрономии / Н. И. Запрудский, К. А. Петров. – Минск : Сэр-Вит, 2009. – 224 с.
- 4 Ильясова, Т. В. Компьютерная поддержка уроков физики: лекции «Особенности восприятия компьютерной мультимедийной информации» / Т. В. Ильясова // Прил. к газ. «1 сентября» «Физика». – 2008. – № 22.
- 5 Цупа, И. Д. Информационно-коммуникационные технологии как средство формирования ключевых компетенций учащихся на уроках физики [Электронный ресурс] / И. Д. Цупа // Studylib.ru. – Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/374203/cupa-i.d>. – Дата доступа: 18.12.2019.
- 6 . Генератор кроссвордов ONLINE! [Электронный ресурс] // Список литературы.ру. – Режим доступа: <http://spisok-literaturi.ru/generator-crossvordov-online.html>. – Дата доступа: 09.01.2020.

И. Ю. ШАХИНА, О. И. ВЕРГЕЛЕС
ВГПУ им. М. Коцюбинского (г. Винница, Украина)

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ УЧЕНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Одной из важных проблем современной школы является развитие творческих способностей учащихся. Человеку требуются не шаблоны привычных действий, а гибкое мышление, быстрая ориентация и адаптация к новым условиям творческого подхода в решении проблем. Как писал Л. Н. Толстой, – «если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений» [1, с. 57].

Креативность (от англ. – создавать) – творческие способности индивида, характеризующиеся готовностью к созданию принципиально новых идей, отклоняющихся от традиционных или принятых схем мышления, и входящие в структуру одаренности в качестве независимого фактора, а также способность решать проблемы, возникающие внутри статичных систем [2, с. 38].

Математика начинается не со счета, как многие думают, что вроде бы кажется очевидным, а с загадки, проблемы. Если ученика изначально подготавливать к тому, что он должен учиться создавать, находить оригинальные решения задач, изобретать, то формирование личности этого ученика будет отличаться от стереотипа «Повторение – мать учения», то есть повторения, сказанного учителем. Данный контекст имеет противоположное значение.

Различные математические средства и методы обучения для формирования креативности, необходимо применять как на уроках, так и во внеурочной деятельности учащихся. Развитие креативного мышления – это путь к развитию высокой интеллектуальной активности обучаемых. Учитель, который развивает творческий потенциал школьников, также продолжает развивать свои творческие способности.

Наукой доказано, что способность к успеху зависит от гармоничного развития правого и левого полушарий мозга. Но, к сожалению, у большей части населения земного шара левое полушарие развито значительно больше, чем правое. Другими словами, логическое мышление хорошо развито. Зато творческое мышление – интуиция, выбор правильных путей и поступков – работает очень плохо.

Чтобы оба полушария головного мозга начали работать, можно использовать разные математические методы и задания. Один из таких методов – ментальная арифметика. Ее как способ развития творческих способностей рассматривают нечасто. Но тем не менее, замечено, что у тех, кто занимается по этой методике устного счета, формируется креативность.

Обучаясь этой методике, ученик может решить любые арифметические задачи за несколько секунд (сложение, вычитание, умножение, деление, вычисление квадратного корня числа) в уме быстрее, чем с помощью калькулятора [3].

Математика имеет большие возможности в развитии креативности. Также огромное количество математических задач служит средством развития всех видов мышления, включая творческое. Математическая задача – это искорка, начало познания, поиска, эвристического и творческого процесса. Система задач и упражнений позволяют развивать различные виды памяти, внимание, наблюдательность, быстроту реакций и воображение.

Инструментом для развития творческого мышления, творческого воображения, которые ведут к формированию творческой деятельности, являются задачи «на соображение», «на догадку», головоломки, нестандартные задачи, логические задачи, творческие задачи [4, с. 41].

Приведем примеры:

Пример 1. Вопрос: «Как, пользуясь тремя карточками с цифрами 9, 2, 9 и используя два математических знака «+», изобразить сумму 20?»

Затем предлагается при тех же условиях изобразить сумму 14 (перевернуть 2 карточки «вверх ногами»).

Пример 2. Дайте общее название объектам, входящим в одну группу:

- а) сумма, произведение – это ...
- б) -5, 2, 3/4, 0, -9,7 – это ...
- в) точка, параллелепипед – это ...
- г) $5x + 7 = 0,5 * 2/3$; $2,1 : y = 4,2 : 8$; – это ...

Пример 3. Задачи частично-поисковые:

– По какому признаку можно объединить следующие числа: 121, 40, 31, 22 ? 2, 9, 20 ? 1, 5, 7 ?

– Проанализируйте следующие ряды чисел, выявите закономерность и продолжите ряд:

1, 3, 4, 7, 11, 18, ...

2, 8, 3, 7, 4, 6, ...

– Найдите принцип, по которому расставлены числа, и вставьте пропущенное число:

4 8 6 9 4 1

6 2 4 6 6 2

8 6 * 1 9 *

– Выражение: $9 + 8 = 5$. Подумайте, в какой ситуации оно будет верно (на языке часов)?

В процессе выполнения таких заданий создается атмосфера творчества, глубокое проникание в изучение предмета, понимание значимости и величия науки.

При проведении занятий необходимо соблюдать такие принципы:

- возможность самостоятельного поиска решений;
- принцип открытости заданий: предлагают не один, а несколько вариантов решений;
- принцип возможности активно задавать вопросы;
- уважительное отношение к идеям участников обсуждения;
- помощь ученикам в выражении их идей.

«Творчество – это: копать глубоко, смотреть в оба, слышать запахи, смотреть сквозь, протягивать руки в завтрашний день, слушать кошку, петь в собственном ключе...» (Торренс) [5].

Несмотря на то, что нынешняя образовательная система отдает преимущество развитию левого полушария мозга у детей вместо развития правого полушария мозга, в правом полушарии скрыт колоссальный потенциал. Убедительным примером служит то, что такие великие умы, как Эйнштейн, своей гениальностью были обязаны высоко развитому правому полушарию мозга. Эйнштейн говорил: «Воображение важнее знания. Знание ограничено. Воображение охватывает весь мир» [6, с. 108].

Задача педагога – организовать педагогический процесс таким образом, чтобы у учеников повышался интерес к знаниям, развивалась самостоятельность в работе. Чтобы в процессе обучения математике обучающиеся не только овладевали установленной системой научных знаний, но и развивали свои познавательные способности, накапливали опыт и развивали творческое воображение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толстой, Л. Н. Педагогические сочинения / сост. Н. В. Вейкшан (Кудрявая). – М.: Педагогика, 1989. – 544 с.
2. Шахина, І. Ю. Формування креативності у майбутніх учителів математики засобами мультимедіа : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / І. Ю. Шахіна. – Вінниця, 2007. – 258 с.
3. Пифагорка. Центр развития интеллекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pifagorka.com>.
4. Загашев, И. О. Критическое мышление: технология развития / И. О. Загашев, С. И. Заир-Бек. – СПб., 2003. – 284 с.
5. Коловская, Л. Образовательные процессы и ресурсы высшей школы в области радиоэлектроники [Электронный ресурс] / Л. Коловская, А. Коловская. – Режим доступа: <https://books.google.com.ua/books?id=IQ2MDwAAQBAJ&pg=PT448>.
6. Логинова, Н. А. Феномен ученичества: приобщение к научной школе / Н. А. Логинова // Психол. журн. – 2000. – Т. 21, № 5. – С. 106–111.

И. Ю. ШАХИНА, Т. И. ВЕРНИГОРА
ВГПУ им. М. Коцюбинского (г. Винница, Украина)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

XXI век – век высоких компьютерных технологий. Современный человек много информации берёт из интернет-источников, что значительно упрощает ему жизнь. Использование ИКТ является актуальным в современной школе. Они позволяют развивать умение обмениваться информацией, ориентироваться в ней благодаря практическому способу деятельности.

У многих школьников преобладает наглядно-образное мышление, поэтому очень важно строить их обучение, применяя как можно больше качественного иллюстративного материала, вовлекая в процесс восприятия нового не только зрение, но и слух, эмоции, воображение. Для того чтобы заинтересовать ребенка, важно разработать яркие компьютерные слайды, использовать много различных цветных картинок, анимации и т.п.

Одной из наиболее удачных форм подготовки и представления учебного материала на урок в школе можно назвать создание мультимедийных презентаций.

Мультимедийная презентация – эффективное средство ИКТ, которое помогает учителю сделать урок интересным и насыщенным. Именно поэтому учителя средней школы широко применяют презентации на своих уроках. Это позволяет сэкономить время и дает возможность решить множество задач, которые ставит учитель перед учениками [1, с. 127].

Благодаря использованию мультимедийных технологий на уроках, ребенок становится активным субъектом учебной деятельности. Это способствует осознанному усвоению знаний учащимися.

«Презентация» – переводится с английского как «представление». Она дает возможность учителю самостоятельно скомпоновать учебный материал исходя из индивидуальных особенностей учащихся, темы, предмета, позволяет построить урок так, чтобы добиться максимального учебного эффекта [2, с. 177].

Мультимедийные презентации создают в специальной программе. Одной из таких является программа Microsoft PowerPoint (рисунок 1).

В школе можно использовать презентации на всех этапах урока: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле, проведении внеклассных занятий и др.

Мультимедийные презентации имеют ряд преимуществ:

- учеников привлекает новизна уроков;
- возникает интерес к изучаемому материалу и желание выполнять задания;
- дети учатся самостоятельно работать с дополнительными источниками знаний;
- возникает заинтересованность в получении более высокого результата, готовность и желание выполнять дополнительные задания;
- повышается работоспособность, активизируется познавательная деятельность ученика [3, с. 94–95].

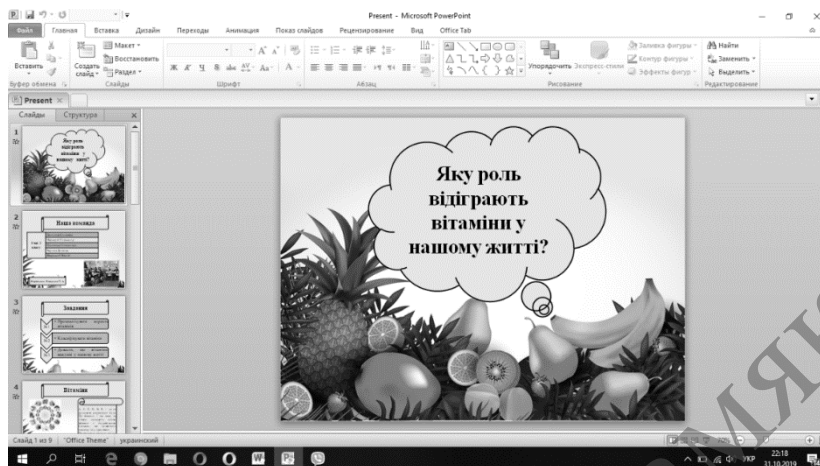


Рисунок 1. – Пример презентации, созданной в MS PowerPoint с темы «Какую роль играют витамины в нашей жизни?»

Использование учителем презентаций развивает у учащихся творчество, индивидуальность не только на уроках, но и во внеклассной деятельности. Одновременное вовлечение в процесс обучения слухового, зрительного и эмоционального восприятия повышает уровень усвоения учащимися информации.

Уроки, на которых применяется презентация, помогают решить следующие задачи:

- усвоение и изучение материала;
- формирование навыков самоконтроля;
- формирование мотивации к обучению;
- помощь учащимся в самостоятельной работе с материалом [4, с. 28].

Презентация имеет цель сообщить информацию, развлечь, научить и сформировать мотивацию к обучению. В зависимости от поставленной цели можно выделить следующие типы презентаций: проведение обучения, предоставление информации, убеждение слушателей, исследование, решение проблемы, принятие решения, отчет [5, с. 172].

Учитель, использующий в своей работе мультимедийные презентации, обращает внимание на логическое построение урока, психологические особенности учащихся, цели и результаты изучения материала, структуру познавательного процесса.

Существуют следующие требования к созданию слайдов, чтобы презентация воспринималась учениками хорошо: минимальное количество слов на слайде; заголовки выделяются крупным шрифтом; изображения должны быть четкие; отводить достаточно времени на просмотр; звук видео не должен быть слишком громким.

Роль урока, на котором используется презентация, заключается в том, чтобы усвоение происходило в интересной форме, чтобы снять страх и напряжение к обучению, выявить у учащихся новые качества, умения и способности. Такие уроки помогают школьникам научиться думать, получать знания, нестандартно мыслить, решать проблемные вопросы.

Можно выделить следующие положительные стороны урока с использованием презентации, в отличие от обычного: улучшается усвоение нового материала, увеличивается активность учащихся на уроке, формируется логическое мышление, экономится время и решается большее количество поставленных задач. Современные школьники быстрее и с большим интересом усваивают информацию с экрана компьютера, чем из слов учителя [6, с. 35].

Итак, учителю необходимо владеть современными методиками и новыми образовательными технологиями, чтобы общаться на одном языке с детьми.

Сейчас, когда общество развивается в ускоренном темпе, для усвоения знаний нужно использовать новые методы и средства. Материалы для изучения нужно постоянно обновлять, делать интересными и новыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементієвська, Н. П. Як можна комп'ютерні технології використати для розвитку учнів та вчителів / Н. П. Дементієвська, Н. В. Морзе // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. – К. : Міленіум, 2005. – Т. 8, вип. 1. – 238 с.
2. Шахіна, І. Ю. Порівняльний аналіз програм для створення мультимедійних презентацій / І. Ю. Шахіна, О. І. Ільїна // Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць / за ред. М. М. Козяра, Н. Г. Нічкало. – Львів : ЛДУ БЖД, 2015. – Ч. 2. – С. 176–179.
3. Губарева, Е. Г. Использование мультимедийных технологий в начальной школе / Е. Г. Губарева, В. Н. Хаустова, Н. Н. Мальцева // Педагогическое мастерство : материалы IX Междунар. науч. конф., Москва, ноябрь 2016 г. – М. : Буки-Веди, 2016. – С. 94–95.
4. Пометун, О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко – К. : Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.
5. Маркус, Н. В. Особливості застосування інформаційних технологій як засобу гуманізації навчання школярів / Н. В. Маркус // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти : зб. наук. пр. – Рівне, 2002. – Вип. 23. – С. 171–173.
6. Новиков, С. П. Применение новых информационных технологий в образовательном процессе / С. П. Новиков // Педагогика. – 2003. – № 9. – С. 32–38.

И. Ю. ШАХИНА, Н. В. ЛЯШУК

ВГПУ им. М. Коцюбинского (г. Винница, Украина)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КАРТ ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

На современном этапе развития образования основным требованием стандарта является самостоятельность ученика в установлении и решении учебных вопросов; умение найти и проанализировать необходимую информацию, систематизировать и обобщать ее. Поэтому для решения вышеуказанных заданий нужно находить новые способы и приемы работы с учебной информацией.

Интеллект-карта – это способ изображения процесса мышления с помощью схем и образов, а также средство для решения задач и повышения качества обучения. Автор метода – Тони Бьюзен, известный английский писатель, лектор и консультант по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления, утверждает, что метод интеллектуальных карт может использоваться в любой сфере жизни, где бы не требовалось улучшить интеллектуальный потенциал человека и запоминать большое количество информации [1, с. 21].

В зависимости от объема или применения Т. Бьюзен различает следующие типы ментальных карт:

- стандартные карты (standard maps) (огромное количество классических ментальных карт, которые служат для усвоения записи идей и раскрытия собственной индивидуальности);
- скоростные карты, или карты-молнии (speed maps) (стимулируют мыслительные процессы (что я знаю по этой теме). Картой может стать, например, короткий одноцветный конспект, сделанный перед занятием (уроком));
- мастер-карты (master maps) (очень объемные карты целой отрасли знаний, например по материалам одного семестра. Они часто складываются непрерывно и предназначены для всеобщего обозрения всей темы);
- мега-карты (mega maps) (связаны друг с другом (центральная карта (с относительно малым количеством уровней), которая связана со следующими, в которых представлены детали или дополнительные аспекты) [2, с. 19].

Рассмотрим некоторые сервисы для создания ментальных карт. Дизайн, возможности, экспорт и управление – это то, чем они отличаются между собой. Одни программы могут быть более полезны для личного пользования, другие помогут эффективно планировать работу или обучение [3].

1. FreeMind – свободная, бесплатная программа для создания ментальных карт, которая работает на любой платформе, поддерживающей Java. Программа имеет расширенные возможности экспорта.

Возможности программы: наглядность представления информации, поддержка импорта и экспорта в форматы: PNG, JPEG, XML, HTML, XHTML, Open Document text, плагин для экспорта в SVG и PDF, разные стили форматирования текста и узлов mind maps, возможность использования HTML для форматирования узлов, декорирование и графическое связывания узлов, ссылки на другие карты памяти, веб-страницы и внешние файлы, совместное редактирование по сети.

2. Coggle (www.coggle.it) – это интерактивная рабочая поверхность, позволяющая размещать необходимую информацию в понятном и креативном виде, а также делиться ею с коллегами или учениками. Со временем заметки можно редактировать или удалять, открыв подробную историю изменений. Этот сервис интересен, прост в использовании и, главное, имеет бесплатную версию. Такие карты можно создавать как результат любой проектной работы, как опережающее домашнее задание, как элемент самостоятельной работы и др. При грамотно подготовленных учениках и наличии

соответствующей материально-технической базы, ментальные карты существенно оживят урок и станут современным его дополнением.

Преимущества Coggle: ничего не нужно скачивать, устанавливать, сервис работает в браузере, в этой программе легко разрабатывать ментальные карты, программа поддерживает использование изображений, индивидуальные цветовые схемы и возможность просмотра истории документа, хранение истории изменений позволяет вернуться к предыдущим версиям созданной интеллектуальной карты, возможность делиться созданными coggles (картами) с коллегами и друзьями, все изменения мгновенно отражаются у других пользователей в браузере, простой интерфейс программы.

3. Mindmeister – сервис для создания интеллект-карт, которые прекрасно подходят для визуализации мыслей, структурирования и систематизации информации.

Программа обладает достаточно широким функционалом: различные стили и цвета блоков, изменение цвета текста и его начертания. Mindmeister предусматривает несколько вариантов абонентской платы, а также предоставляет возможность бесплатного использования программы.

4. BubblUs – относительно бесплатное веб-приложение для составления интеллект карт в режиме он-лайн, позволяющее создавать простые карты знаний, в дальнейшем их экспортировать в формате изображений. По сравнению с Coggle выглядит чуть сложнее. Меняется только общая цветовая схема, отдельно можно изменять шрифт, цвет текста, форму узлов. Негативной стороной является не очень удобное управление, к которому надо привыкнуть. В целом – это деловой стиль карты.

Выделим основные задачи технологии интеллектуальных карт:

- развитие креативности учащихся;
- формирование коммуникативной компетентности во время групповой деятельности;
- формирование общих учебных умений, связанных с восприятием, переработкой информации и обменом информацией;
- улучшение всех видов памяти школьников (кратковременной, долговременной, образной, зрительной и т. д.);
- ускорение процесса обучения;
- формирование организационных умений [4, с. 75].

Использовать технологию интеллект-карт в школе можно на разных этапах занятия при изучении всех учебных предметов, поскольку она позволяет в краткой, вербально-образной форме глубоко и прочно усвоить учебный материал.

Знакомя учеников с новым материалом, учитель на протяжении урока рисует на доске ментальную карту, добавляя новые «ветви». Данный коллаж служит своеобразным планом и позволит школьникам легко сделать выводы во время подведения итога урока.

При закреплении материала учащиеся коллективно или самостоятельно создают на доске интеллект-карту из готовых элементов и размещают рисунки, выполняя задания к каждой из подтем. При повторении материала дети рисуют ментальную карту, работая в группах.

В школе метод интеллект-карт может применяться как метод коллективной познавательной деятельности учащихся, как демонстрационный метод для понимания и наглядности многих тем и понятий, как средство оптимизации учебной деятельности учащихся.

Важно то, что интеллект-карты полезны для детей с «неспособностью» к обучению по той или иной причине. То есть такие структурно-логические схемы являются эффективным методом в инклюзивном образовании. Особенно это касается дислексии: освобождая ребенка из-под «тирании семантики», которая иногда ответственна за 90 % проблемы, интеллект-карта дает ему возможность выразить свои мысли естественным, полным и быстрым способом [3].

Следовательно, использовать карты памяти можно на уроках начиная с начальной школы, постепенно их усложняя. Сам автор метода (Т. Бьюзен) постоянно подчеркивает, что интеллект-карта не является лишь еще одним приемом обучения. По его мнению, можно создать систему обучения на основе этого метода, она вооружит ученика важнейшим умением – умением самостоятельно приобретать знания и использовать их в своей деятельности [1, с. 21].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бьюзен, Т. Суперинтеллект / Т. Бьюзен – М. : Попурри – 2014. – 80 с.
2. Бьюзен, Т. Супермышление / Т. Бьюзен – М. : Попурри – 2003. – 120 с.
3. Хорст, М. Составление ментальных карт / М. Хорст. – М. : Омега-Л, 2007.
4. Шахіна, І. Ю. Використання ментальних карт у навчальному процесі / І. Ю. Шахіна, Р. П. Медведєв // Наукові записки. – Вип. 8. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 3. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 73–78.

И. Ю. ШАХИНА, А. С. ОСТАПОВЕЦ
ВГПУ им. М. Коцюбинского (г. Винница, Украина)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

В нынешнее время ни для никого не секрет, что интерес к знаниям у учащихся падает. С целью успешного решения этой проблемы все пытаются сочетать в своей работе различные методы, приемы и технологии. На уроках информатики применяют различные технологии.

Групповая (коллективная) технология. Эта технология обучения предполагает организацию учебного процесса, при которой обучение осуществляется в процессе общения между учениками (взаимообучение) в группах. Группа может состоять из двух и более учеников, может быть однородной или разнородной, постоянной и мобильной.

Перед началом изучения темы учащиеся распределяются по группам, каждой из которых сообщается ее тема и дается задание подготовить и раскрыть ее остальным ученикам. Методы, формы, средства для этого ученики выбирают самостоятельно. Роль каждого члена в группе распределяется учениками также самостоятельно.

Такая организация учебного процесса имеет ряд положительных моментов: в ходе такой подготовки у учащихся формируются навыки проведения научного исследования и его оформления, навыки поиска, использования и обработки информации из разных источников и т. д.

Технология индивидуализации процесса обучения. Это организация учебного процесса, при которой выбор педагогических средств и темпа обучения учитывает индивидуальные особенности учащихся, уровень развития их способностей и сформированного опыта. Примером технологии индивидуализации процесса обучения является проектный метод.

Проекты могут быть:

- личностные, парные, групповые (по количеству участников),
- кратковременные, средней продолжительности, долгосрочные (по времени проведения).

Использование метода проектов способствует обеспечению условий для развития индивидуальных способностей и наклонностей ученика, их интеллектуальному усовершенствованию, учит творчески мыслить. Он ориентирует учащихся на самостоятельную, парную или групповую деятельность и активизацию обучения, при этом реализуется творческий подход к решению определенной проблемы. Ученик учится самостоятельно планировать, организовывать и контролировать свои знания и действия [1, с. 31].

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной активности при условии постоянного, активного взаимодействия всех учащихся.

Работа в переменных группах (парах) дает неплохой результат при изучении нового материала.

Например, формируется три группы. Перед каждой ставится задача – разработать новый материал. Следующий этап – работа в переменных группах для обмена полученными знаниями. Пары трижды формируются из участников разных групп. Таким образом каждый из учеников имеет возможность выступить как в роли учителя, так и в роли ученика. Это хорошие условия для развития самореализации личности ученика [2, с. 2].

Использование интерактивных технологий – возможность для профессионального роста, для изменения себя, для обучения вместе с учениками. Но для эффективного применения интерактивного обучения, в частности, для того чтобы охватить весь необходимый материал и глубоко его изучить, нужно тщательно планировать свою работу, глубоко изучить и продумать материал, сценарий урока, роли участников, критерии оценки и т. д. А это довольно трудно и не всегда удается в полной мере.

Мультимедийные технологии связаны с созданием мультимедиа-продуктов: электронных книг, энциклопедий, баз данных. В этих продуктах объединяются текстовая, графическая, аудио- и видеoinформация, анимация.

Очень широко используют *контролирующие программы* для проведения компьютерного тестирования, повышающего мотивационную составляющую приобретения учащимися новых знаний.

Практический опыт использования систем тестирования показал, что результаты тестирования стимулируют познавательную активность учащихся. Преимуществом тест-программ является абсолютная объективность в оценке знаний.

Тестирование позволяет проверить весь объем знаний по теме за короткий период времени. Ученики находятся в равных условиях, высок уровень надежности, объективности.

Компьютер значительно расширил возможности представления информации. Применение графики, цвета, звука, других средств мультимедиа позволяет воспроизвести не только вопросы теста, но и его оформление.

Ученики более охотно отвечают на вопросы и если получают невысокую оценку, то имеют большое желание поскорее ее исправить.

Но постоянное использование тестирования для контроля знаний не является целесообразным. Это приводит к тому, что ученики привыкают к этой форме контроля и поэтому не развиваются. Кроме того, тесты не всегда учитывают индивидуальные и психологические особенности ученика.

Поэтому тестирование не может рассматриваться как абсолютный, универсальный метод контроля. Вместе с тестированием следует использовать традиционные средства контроля (собеседования, письменные контрольные работы, коллоквиумы, семинары и т. д.).

Современное образование требует непрерывно расширять свое восприятие комплексности мира и формирования информационного общества. Для того чтобы знания получили конкретную связь с действиями, необходимо постоянно «учить себя», пополняя и расширяя свое образование. Именно эту цель и ставит перед собой инновационное образование [3].

Развитие инновационных технологий обеспечит развитие государства на международной научной арене. Такое применение является приемлемым и полезным для облегчения работы преподавателей. По моему мнению, Украина достигнет больших высот в данном направлении образования – применение инновационных технологий образования.

Не смотря на развитие инновационных технологий обучения, остается проблема усовершенствования форм организации процесса обучения, нахождение ответа на вопрос: «Как учить, как создавать условия для развития и самореализации личности в процессе обучения? Как, оставаясь в рамках классно-урочной системы, повысить эффективность учебного процесса, достичь высокого интеллектуального развития учащихся, обеспечить овладение ими навыками саморазвития личности?» В значительной степени этого можно достичь, используя современные инновационные технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектная деятельность в школе / сост. М. Голубенко. – К. : Школьный мир, 2007. – 128 с.
2. Пометун, А. И. Современный урок. Интерактивные технологии обучения : науч.-метод. пособие / О. И. Пометун, Л. В. Пироженко ; под ред. О. И. Пометун. – М. : Изд-во А.С.К., 2004. – 7 с.
3. Дистанционное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osvita.org.ua/distance>.

И. Ю. ШАХИНА, А. И. ПОЛИЩУК

ВГПУ им. М. Коцюбинского (г. Винница, Украина)

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Степень активности учащихся, методы, приемы работы учителя являются показателем его педагогического мастерства. Активными методами обучения в педагогической литературе называют те, которые максимально повышают уровень познавательной активности учащихся, побуждают их к усердному учению.

Познавательная деятельность – это активность личности, направленная на достижение сознательно поставленных целей, связанных с удовлетворением его потребностей и интересов, на выполнение требований к ней со стороны общества [1, с. 13].

В педагогической и методической литературе выделяют методы обучения по источнику знаний: словесные (рассказ, лекция, беседа, чтение), наглядные (демонстрация опытов, экспериментов) и практические (лабораторные и практические работы). Каждый из них может быть и активным, и пассивным.

К словесным методам относят [1, с. 57]:

1. Метод дискуссии применяется при изучении тем, требующих размышлений, побуждает учеников высказывать свое мнение и внимательно слушать мнение докладчиков.
2. Метод самостоятельной работы с учащимися. С целью лучшего выявления логической структуры нового материала дается задание самостоятельно составить план-задание или план-конспект. Используя собственный план-конспект, учащиеся всегда успешно воспроизводят содержание темы при проверке домашнего задания. Умение конспектировать, составлять план, комментированное чтение литературы, отыскивание в нем главной мысли, работа со справочниками, научно-популярной литературой помогают формированию у учащихся теоретического и образно-предметного мышления.
3. Метод самостоятельной работы с дидактическими материалами.

Учитель организывает самостоятельную работу таким образом, чтобы каждый ученик имел возможность проработать дидактический материал в процессе самостоятельной работы. Большинство учителей пользуется раздаточными дидактическими материалами, которые разрабатывают сами. Их условно можно разделить на два типа: дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся с целью восприятия и осмысления, новых знаний без предварительного объяснения их

учителем; дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся с целью закрепления и применения знаний и умений (раздатки с вопросами, заданиями).

4. Метод проблемного изложения. Основой такого метода является создание на уроке проблемной ситуации. Ученики не обладают знаниями или способами деятельности для объяснения фактов и явлений, выдвигают свои гипотезы, решения данной проблемной ситуации. Данный метод способствует формированию у учащихся приемов умственной деятельности, анализа, синтеза, сравнения, обобщения, установления причинно-следственных связей. Проблемный подход включает логические операции, необходимые для выбора целесообразного решения.

Такой метод включает постановку проблемного вопроса; создание проблемной ситуации исходя из постановки проблемы; создание проблемной ситуации на основе отдельных теорий; демонстрацию опыта или сообщение о нем (основу для создания проблемной ситуации); решение задач познавательного характера [2, с. 34].

Роль учителя при использовании данного метода сводится к созданию на уроке проблемной ситуации и управлению познавательной деятельностью учащихся.

Кратко опишем приемы активизации познавательной деятельности.

В процессе приобретения учащимися знаний, умений и навыков важное место занимает их познавательная активность, умение учителя активно управлять ею. Со стороны учителя учебный процесс может быть управляемым пассивно и активно. Пассивно управляемым процессом считается такой способ его организации, в котором основное внимание уделяется формам передачи новой информации, а процесс получения знаний для учащихся остается стихийным. В этих условиях на первом месте выступает репродуктивный путь получения знаний. Активно управляемый процесс направлен на обеспечение глубоких и прочных знаний, на усиление обратной связи. Здесь предполагается учет индивидуальных особенностей учащихся, моделирование учебного процесса, его прогнозирование, четкое планирование, активное управление обучением и развитием каждого ученика. В процессе обучения ученик также может проявить пассивную и активную познавательную деятельность [3, с. 41].

Для управления познавательной деятельностью учащихся используют такие приемы [3, с. 52]:

1. Приемы активизации деятельности учащихся на этапе восприятия материала: прием новизны (включение в содержание учебного материала интересных сведений, фактов, исторических данных); прием семантизации (в основе лежит возбуждение интереса благодаря раскрытию содержательного значения слов); прием динамичности (создание установки на изучение процессов и явлений в динамике и развитии); прием значимости (создание установки на необходимость изучения материала в связи с его биологической социальной ценностью).

2. Приемы активизации деятельности учащихся на этапе усвоения материала: эвристический прием (задаются проблемные вопросы и с помощью вспомогательных вопросов формируются ответы); эвристический прием (обсуждение спорных вопросов позволяет развить у учащихся умение доказывать и обосновывать свои мысли); исследовательский прием (на основе проведенных наблюдений, опытов, анализа литературы, решения познавательных задач должны сформулировать вывод).

3. Приемы активизации познавательной деятельности учащихся на этапе воспроизведения полученных знаний: прием натурализации – выполнение заданий с использованием натуральных объектов, коллекций.

Использование информационно-коммуникационных технологий открывает учащимся доступ к нетрадиционным источникам информации, позволяет реализовать принципиально новые формы и методы обучения, повышающие эффективность обучения, их использования во время занятий значительно повышает мотивацию обучения, развивает познавательные способности учащихся. Применение информационных технологий как средства активизации познавательной деятельности учащихся на основе учебных, развивающих компьютерных программ повышает уровень знаний учащихся, является основой формирования технико-технологических знаний, умений и навыков. Однако компьютер не может и не должен заменять преподавателя, а должен органично сочетаться с другими дидактическими средствами.

С целью активизации познавательной деятельности учащихся целесообразно использовать такие ИКТ: мультимедийные презентации, ППС, электронные библиотеки, программы для имитации технологических и производственных процессов и т.п.

Урок в электронном виде, неотъемлемой частью которого являются иллюстрации, графики, видео, аудиофрагменты, повышает заинтересованность к материалу и к предмету в целом.

Таким образом, применение всех видов интерактивных, аудиовизуальных и экранно-звуковых средств обучения направлено на повышение положительной мотивации учащихся к изучению математики. Это ведет к усилению познавательной деятельности учащихся, развитию их мышления, формированию активной позиции личности в современном информатизованном обществе. Использование ИКТ обеспечивает развитие творческих способностей учащихся и желание учиться самостоятельно.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Лозова, В. І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів / В. І. Лозова. – Харків : ОВС, 2000. – 164 с.
- 2 Шаров, Ю. В. Сущность и генезис познавательной потребности / Ю. В. Шаров // Вопросы воспитания и перевоспитания. – 1972. – № 5. – С. 33–35.
- 3 Щукіна, Г. І. Активізація пізнавальної діяльності учнів в навчальному процесі / Г. І. Щукіна. – М., 1982. – 114 с.

Л. В. ШЕЛЕВЕР

ГУО «Средняя школа № 16 г. Лиды» (г. Лида, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «PLICKERS» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Актуальность использования в образовательном процессе приложения Plickers заключается в применении интерактивных форм обучения учащихся при организации опросов на учебных занятиях [3, с. 33]. Сервис Plickers позволяет реализовать быструю обратную связь от класса (аудитории родителей, слушателей), мобильные голосования и фронтальные опросы во время учебного занятия по пройденному или текущему материалу. Работа с мобильным приложением отнимает не более нескольких минут. Получение результатов опроса происходит на занятии без длительной проверки. Наличие смартфонов или компьютеров обучающимся не требуется.

Мобильное приложение Plickers под управлением iOS или Android, установленное на планшет или мобильный телефон педагога, считывает QR-коды с бумажных карточек обучающихся. Компьютер или ноутбук с открытым сайтом Plickers в режиме Live View и проектор позволят учащимся видеть вопрос педагога. В конце опроса его результат можно вывести на экран, т. к. приложение отображает статистику ответов и выстраивает диаграмму на основе ее анализа.

Проблема учителей, чаще всего старшего поколения, – трудность привыкания к техническим новинкам. Это один из главных плюсов «Plickers»: оно не требует специального оборудования, огромных познаний. Его под силу изучить за пару минут любому педагогу, имеющему мобильное устройство. В то же время у учащихся просыпается интерес, ведь это в новинку, происходит смена видов деятельности, отвлечение от рутины учебных будней и появляется элемент игры.

Использование приложения «Plickers» – это возможность дать учащимся шанс высказаться и не бояться ошибок, «поиграть» в критическое мышление, а педагогу сократить время на изложение материала за счет наглядности, проверить знания в интерактивном режиме, моментально увидеть ответы всех учащихся.

Программа работает по очень простой технологии. Основу составляют мобильное приложение, сайт и карточки. Сама карточка квадратная и имеет четыре стороны. Каждой стороне соответствует свой вариант ответа (A, B, C, D), который указан на самой карточке. Педагог задаёт вопрос, ученик выбирает правильный вариант ответа и поднимает карточку соответствующей стороной вверх. С помощью мобильного приложения учитель сканирует ответы учащихся в режиме реального времени (для считывания используется технология дополненной реальности). Результаты сохраняются в базе данных и доступны как напрямую в мобильном приложении, так и на сайте для мгновенного или отложенного анализа [1, с. 73].

Plickers можно использовать на любом этапе урока:

– фронтальный опрос в начале урока по предыдущему уроку и (или) урокам. Цель – быстрая проверка знаний;

– фронтальный опрос в конце урока. Цель – оценить выполнение задач, поставленных перед уроком; проведение рефлексии по изучаемому материалу. Определить, какой части класса все понятно, а кому нужна дополнительная помощь;

– А, В – тестирование механизмов изложения материала. Цель – выяснить, в какой форме лучше проводить урок. Берём две группы. Рассказываем им одну и ту же тему, но по-разному. В конце урока проводим тестирование и сравниваем результаты. Подбираем лучшую методику преподавания различных тем;

– проведение тестов (проверочных работ). При правильной подготовке проверочные работы можно проводить в формате «Plickers». Результаты будут доступны сразу. Перед первым использованием придется затратить время для регистрации в системе, заполнении базы данных, построении вопросов. Но с каждым последующим использованием приложения время для подготовки минимально;

– анализ работы учителя в динамике. «Plickers» позволяет в реальном времени проводить мониторинг знаний учащихся, который занимает пару минут урока;

– проверка посещаемости.

Таким образом, затратив минимальное количество усилий, можно привлечь дополнительное внимание учащихся к уроку, добавив этот интересный вид опроса.

Сегодня учитель должен считаться с тем, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) обучения прочно вошли в нашу жизнь. Использование новых информационных технологий расширяет границы возможностей образовательного процесса, повышает его практическое значение, повышает мотивацию учащихся в образовательном процессе, способствует развитию интеллектуальных, творческих способностей учащихся, их умений самостоятельно приобретать новые знания и созданию условия для их успешной самореализации в будущем. Эффективность применения ИКТ зависит от способов и форм применения этих технологий, от того, насколько грамотно учитель владеет методикой работы с ними, от используемых им электронных ресурсов.

Умения учителя работать, используя интерактивную доску, интернет-ресурсы, очень важно в наше время. Используя эти навыки, мы пытаемся идти в ногу со временем и с нашими детьми.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Pickers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ww.hpreveal.com>. – Дата доступа: 12.01.2020.
- 2 Губин, С. Ю. Интернет-технологии в высшей школе в период реформирования российского образования. Аналитический обзор / С. Ю. Губин, В. Т. Матчип, В. А. Мордвинов. – М, 1998. – 163 с.
- 3 Останний, Д. О. Технология интерактивного тестирования Pickers / Д. О. Останний, Е. И. Михайлов // Юный учёный. – 2019. – № 1. – С. 33–41.

Л. В. ШЕЛЕВЕР

ГУО «Средняя школа № 16 г. Лиды» (г. Лида, Беларусь)

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Школьный курс стереометрии всегда был и остаётся одной из проблемных «точек» методики преподавания математики. В разное время высказывались различные суждения по поводу изучения геометрии и её места в системе школьного образования. Главной целью изучения геометрии, конечно, является знание. Поэтому школьники всегда задают вопрос: «Где мне пригодится данный предмет в дальнейшей жизни?» и поэтому без интереса изучают курс геометрии, ради отметки. Возникла необходимость в новой модели обучения, построенной на основе современных технологий, реализующих принципы инновационного образования. Само по себе содержание обучения, учебная информация вне потребностей учащегося не имеет для него какого-либо значения, а следовательно, не побуждает к учебной деятельности. И поэтому учебный материал должен подаваться в такой форме, чтобы вызвать у учащихся эмоциональный отклик, активизировать познавательные процессы. Для этого необходим особый подход к освещению учебного материала, характер его преподнесения. В связи с этим применение на уроках элементов дополненной реальности вызовет интерес у учащихся.

Тема «Многогранники» – одна из основных в курсе геометрии. Они составляют, можно сказать, центральный предмет стереометрии. Многогранникам должно быть уделено больше внимания еще и потому, что они дают особенно богатый материал для развития пространственных представлений, для развития того соединения живого пространственного воображения со строгой логикой, которое составляет сущность геометрии. Уже самые простые факты, касающиеся многогранников, требуют такого соединения, которое оказывается при этом не совсем легким делом. Даже такой простой факт, как пересечение диагоналей параллелепипеда в одной точке, требует усилия воображения, чтобы его увидеть наглядно, и нуждается в строгом доказательстве. Иллюстрация первых теорем стереометрии на конкретных моделях повышает интерес учащихся к предмету.

Также одной из основных задач обучения математике является развитие у учащихся абстрактного мышления. Этой цели в значительной мере способствует применение наглядностей. Поэтому использование при изучении стереометрии современных виртуальных средств обучения является одним из условий развития пространственного воображения учащихся, которое заключается в интерактивности 3D-моделирования и использовании эффекта дополненной реальности. Имея под рукой набор бумажных маркеров, мы можем не только в любой момент представить учебный объект в объеме, но и проделать с ним ряд манипуляций, посмотреть на него «сбоку» или «сверху». Актуальность внедрения технологии дополненной реальности в математике заключается в том, что использование настолько инновационного средства, несомненно, повысит мотивацию учащихся при изучении стереометрии, а также поспособствует повышению уровня усваивания информации, синтезируя различные формы ее представления. Огромным плюсом использования технологии дополненной реальности в стереометрии является ее наглядность, информационная полнота и интерактивность, что позволяет развивать у учащихся образное мышление и пространственное воображение.

Благодаря технологиям дополненной реальности учащиеся имеют доступ к огромному пласту аудиовизуальной информации (рисунок 1).

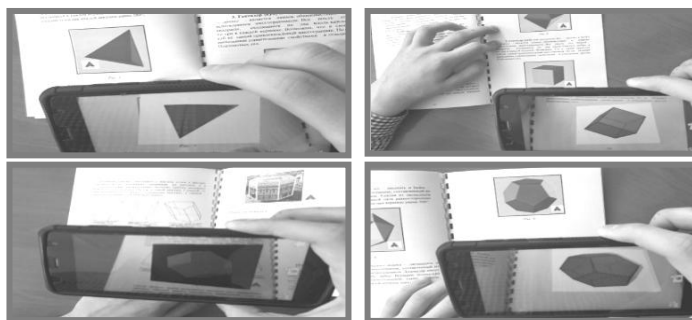


Рисунок 1. – Применение AR на уроках стереометрии

В прикладном плане основной задачей дополненной реальности является не отделение конечного пользователя от реального мира и погружение в некое виртуальное окружение, а создание площадки для интерактивного взаимодействия с интересующим объектом. В этой связи одним из главных преимуществ технологий дополненной реальности является то, что посредством компьютерной базы можно производить взаимодействие с неким физическим образом в режиме реального времени (см. рисунок 2, 3).



Рисунок 2. – Визуализация метки AR (безмаркерная технология)

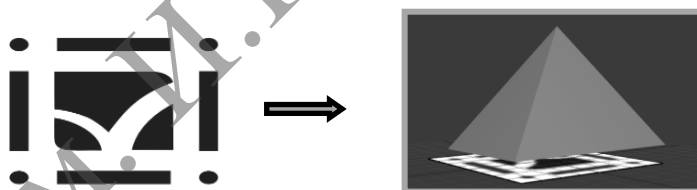


Рисунок 3. – Визуализация метки AR (маркерная технология)

Насколько увлекательнее может стать школьный урок математики с дополненной реальностью, когда плоская геометрическая фигура на странице учебника «оживет». Благодаря дополненной реальности, изучение стереометрии станет увлекательным приключением. С использованием 3D модели в дополненной реальности появляется возможность непосредственного взаимодействия с фигурами и их просмотра со всех сторон. Появляется возможность рассмотреть каждую грань фигуры. Таким образом, задействуется визуальная память, а также подключается ассоциативное запоминание.

Сегодня уместно говорить о широких возможностях этой технологии для подготовки учащегося как человека нового времени, отвечающего современным требованиям к компетенциям и навыкам, обладающего максимальной гибкостью мышления, высокой креативностью и развитым творческим потенциалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое дополненная реальность? [Электронный ресурс] // AR Next-все о дополненной реальности. – Режим доступа: <http://amext.ru/dopolnennaya-realnost>. – Дата доступа: 15.12.2019.
2. HP Reveal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hpreveal.com>. – Дата доступа: 21.01.2020.
3. Matt Dunleavy. Design Principles for Augmented Reality Learning // TechTrends. – 2014. – Vol. 58. – № 1.



Современные подходы к преподаванию общетехнических и специальных дисциплин на уровнях профессионально-технического среднего специального и высшего образования

Л. Н. БАКЛАНЕНКО, Е. Л. КЛЯПЕЦ
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ- ИНЖЕНЕРОВ

Вопрос о том, как повысить качество высшего образования, остается приоритетной задачей современного образования. Одним из путей решения этой задачи является совершенствование профессиональных качеств преподавателей, для оценки которых необходимы критерии профессиональной компетентности. Настоящее время диктует новые требования к преподавателю. Это связано, прежде всего, с глобализацией образования, с формированием единого образовательного пространства. В связи с этим целесообразно говорить и о преподавателе нового поколения, т. е. о наших выпускниках. Преподаватель должен соответствовать всем тем качествам, которые важны для педагога в любой стране мира. Поэтому одним из важных профессиональных качеств педагога является профессиональная компетентность. При этом педагог реализуется как работник, выполняющий свои обязанности в системе трудовых отношений. Инноватика и смена моделей обучения объективно требуют новых подходов к подготовке специалистов в вузе.

В современном мире компетентность определяется как «выраженная способность применять свои знания и умения», а «компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения практических и теоретических задач» [3, с. 51]. В данном случае умения представляются как компетенция в действии. Компетенция – действие, это то, что порождает умение. Компетенцию можно рассматривать как возможность установления связи между знанием и ситуацией или, в более широком смысле, как способность найти, обнаружить процедуру (знание и действие), подходящую для проблемы. Структура компетентности определяется видами его профессиональной деятельности [1, с. 22]. Компетентность человека связана с его деятельностью, а, следовательно, и с профессией.

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, теоретическими знаниями, профессиональными умениями и навыками» [2, с. 121]. Значит, компетентность – это сплав теоретической и практической готовности человека к педагогической деятельности. А профессиональная компетенция – это есть профессионализм и педагогическое мастерство педагога. Стало быть, профессиональную компетентность можно представить как интеграцию знаний, опыта и профессионально значимых личностных качеств, которые отражают

способность педагога эффективно выполнять свою профессиональную деятельность, включать профессионализм и педагогическое мастерство. Формирование базовых профессиональных компетенций специалистов занимает важное место в процессе становления конкурентоспособной личности.

Таким образом, проведенный анализ позволяет рассматривать формирование базовых профессиональных компетенций специалиста как адекватный ответ системе образования на новый социальный заказ, запросы работодателей и рынка труда, как важный фактор профессионального становления конкурентной личности выпускника.

Реформирование системы профессионального образования также вносит свои изменения в процесс подготовки выпускников. С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Компетентность и мобильность должны стать главными характеристиками выпускника образовательного учреждения. Поэтому при изучении учебных дисциплин важное значение имеет познавательная активность самого студента. Студенты легче запомнят, вникнут и поймут тот материал, который они сами изучат с помощью активного вовлечения в учебный процесс.

Проанализировав опыт по использованию активных методов обучения, можно выделить такие преимущества, как помощь студентам в получении новых знаний; создание условий, при которых студент не может не научиться; возможность овладения более высоким уровнем личной социальной активности; стимулирование творческих способностей студентов; помощь в приближении учебы к практике, формируя активную жизненную позицию [5, с. 120]. Из этого следует, что если использовать активные методы обучения (АМО) при преподавании профессиональных дисциплин и модулей, подготовка специалистов должна быть более эффективной.

АМО при умелом их применении позволят решить одновременно три учебно-организационные задачи: подчинить процесс обучения управляющему воздействию преподавателя; обеспечить активное участие в учебной работе как подготовленных студентов, так и неподготовленных; установить непрерывный контроль за процессом усвоения материала.

АМО имеют многофункциональное значение в учебном процессе. Например, при разборе какой-то конкретной ситуации можно использовать три дидактические задачи: закрепить новые знания, полученные во время лекции; совершенствовать уже полученные профессиональные умения и активизировать обмен знаниями, опытом.

Активные методы обучения – это способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты; направлены не на изложение преподавателем готовых знаний и их воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаний в процессе познавательной деятельности [4, с. 30].

Таким образом, АМО – это обучение деятельностью. Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развивают творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, речь обучающихся.

При подготовке педагогов-инженеров можно использовать следующие АМО: учебная дискуссия, тестовые задания, лабораторно-практические работы и коллективная мыслительная деятельность и т. д.

Таким образом, для формирования профессиональных умений и навыков, активизации познавательной деятельности студентов в процессе обучения, наряду с традиционными методами, необходимо использовать АМО; применять их систематически и целенаправленно; учитывать индивидуальные особенности учебной группы и каждого студента в отдельности, специфику содержания изучаемого материала, задачи подготовки специалиста, время, наличие средств обучения. Использование активных методов обучения позволяет преподавателю создать положительный микроклимат в группе, что создаст атмосферу свободного общения на занятиях и во внеурочной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаев, А. А. Активные методы обучения / А. А. Балаев. – М. : Профиздат, 1986. – 96 с.
2. Басова, Н. В. Педагогика и практическая психология / В. Н. Басова. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 416 с.
3. Панфилова, А. П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Панфилова. – М. : Изд. центр Академия, 2009. – 192 с.
4. Смолкин, А. М. Методы активного обучения / А. М. Смолкин. – М. : Высш. шк., 1991. – 176 с.
5. Сорокин, Н. Д. Об инновационных методах в преподавании социологических курсов / Н. Д. Сорокин // Социс. – 2005. – № 8. – С. 120–123.

А. В. БОНДАРЕНКО

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

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ИГРОВОЙ МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

На практических занятиях по дисциплине «Экономика строительного производства» возможно, целесообразно и эффективно использовать активные методы обучения.

Активное обучение – это одно из самых инновационных и современных направлений в проведении занятий. Активизация деятельности учащихся всегда была одним из важных и ключевых направлений поиска педагогической мысли. Разные авторы по-разному относятся к активным методам обучения. Для того, чтобы активизировать познавательную деятельность учащихся, возможно: изменение объемов преподаваемой информации, ее оптимизация и ускорение процессов считывания; создание особых психологических и дидактических условий учения; усиление контрольных форм в управлении учебно-познавательной деятельностью; широкое использование технических средств обучения на занятиях, самостоятельная подготовка.

Одним из активных методов обучения является деловая игра. Это имитационный коллективный игровой метод активного обучения, который включает в себя целый комплекс методов активного обучения: дискуссию, мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций, действия по инструкции и т. п.

Необходимо отметить достоинства данного метода обучения в сравнении с классическим проведением практического занятия:

1) в игре воссоздаются основные закономерности движения профессиональной деятельности и профессионального мышления на материале динамически порождаемых и разрешаемых совместными усилиями участников учебных ситуаций;

2) метод деловых игр представляет собой специально организованную деятельность по переводу теоретических знаний в деятельностный контекст.

При разработке деловой игры важно определить тему и цель. В теме должны быть отражены: характер деятельности; масштаб управления; состав инстанций и условия обстановки. При постановке целей необходимо различать учебные цели игры (ее ставит перед собой руководитель игры) и цели действий ее участников, которые ставятся ими, исходя из игровых ролей. Каждому участнику определяется роль, в соответствии с которой осуществляются дальнейшие действия.

Таким образом, деловая игра реализуется через дидактические и воспитательные, а также игровые цели. Причем чисто игровые цели нужны не сами по себе, они нужны для мотивации к игре, соответствующего эмоционального фона. Такого рода цели выполняют служебную роль, роль средства достижения педагогических целей, формирования предметной и социальной компетентности специалиста. Момент игры на занятии и «постановки» повышает интерес учащихся к изучаемому материалу.

К деловой игре при ее конструировании и применении предъявляются следующие требования:

- осуществляется имитационное моделирование практических ситуаций;
- учитываются особенности профессиональной деятельности;
- участники деловой игры работают вместе;
- строится коммуникация в группе;
- при проведении деловой игры учитывается как образовательная, так и творческая цель;
- обязательно формулируется проблема;
- вырабатывается сценарий решения проблемы.

Основой разработки деловой игры является создание имитационной и игровой моделей, которые должны органически накладываться друг на друга, что и определяет структуру деловой игры.

При подготовке к проведению деловой игры обязательным этапом является составление сценария заранее.

При использовании деловых игр возможны некоторые трудности в виде:

- нет общепринятой концепции деловой игры;
- сложно оценить роль каждого участника в конечном итоге и выставить ему оценку;
- сложно воспроизвести и составить целостное описание.

При проведении деловых игр необходимо учесть следующие аспекты:

1. Деловые игры – достаточно трудоемкая и ресурсозатратная форма обучения, поэтому ее стоит использовать только в тех случаях, когда иными формами и методами обучения невозможно достичь поставленных образовательных целей. Это означает, что деловые игры имеет смысл использовать в тех случаях, когда важны: получение целостного опыта выполнения будущей профессиональной деятельности; систематизация в целостную систему уже имеющихся у обучающихся наметок к умениям и навыкам; формирование профессионального творческого мышления.

2. Необходимо отметить важность усвоения теоретического материала студентами до проведения деловой игры.

3. Важно не уйти полностью в сторону игры, забыв об образовательных целях.
4. Обучающая ценность игры повышается, когда преподаватель вмешивается активно на этапе подготовке к игре, а не в процессе проведения занятия.
5. Деловая игра позволяет проявить инициативность, креативность и самостоятельность студентам.
6. Оптимальная продолжительность деловой учебной игры примерно два часа. Такое время позволяет вписываться в существующую образовательную систему.

Таким образом, на практических занятиях по дисциплине «Экономика строительного производства» деловая игра позволяет радикально сократить время накопления профессионального опыта, дает возможность экспериментировать с событием, пробовать разные стратегии решения поставленных проблем, формировать у будущих специалистов целостное представление о профессиональной деятельности в ее динамике, приобрести социальный опыт. В деловой игре знания усваиваются в динамике развития сюжета деловой игры, в формировании целостного образа профессиональной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, В. А. Практикум по маркетингу. Задачи, тесты, ситуации, деловые игры, упражнения, задания / В. А. Алексеев, Н. Т. Савруков, А. Н. Савруков. – СПб. : Политехника, 2001. – 212 с.
2. Алипрантис, К. Д. Игры и принятие решений / К. Д. Алипрантис, С. К. Чакрабарти. – С. : ВШЭ (ГУ), 2016. – 544 с.
3. Слободина, Н. Д. Деловые игры / Н. Д. Слободина. – СПб. : ИВЭСЭП, 2006. – 72 с.

Д. С. ГАПАНОВИЧ, Е. П. ДИРВУК
БНТУ (г. Минск, Беларусь)

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УНИВЕРСИТЕТ 3.0» В БНТУ НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)»

Одной из основных задач по реализации образовательного процесса в учреждениях высшего образования Республики Беларусь является внедрение концепции «Университет 3.0», которая предполагает создание внутри университетов эффективной интегрированной образовательной, научно-исследовательской и предпринимательской среды. Для выполнения данной задачи издан соответствующий приказ Министра образования от 01.12.2017 № 757 «О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0».

Белорусский национальный технический университет является одной из экспериментальных площадок, на базе которой реализуется данная концепция. Основной задачей здесь является создание инновационной предпринимательской среды и благоприятных условий для выполнения всех этапов инновационной деятельности от идеи до коммерциализации ее результатов с максимально возможным экономическим эффектом как внутри университета, так и за его пределами.

Так, в Белорусском национальном техническом университете несколько лет назад был создан и получил свое развитие учебно-производственно-инновационный центр БНТУ. В структуру данного кластерного объединения вошли: филиал БНТУ – опытный завод «Политехник»; научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; филиал БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт» и его структурные подразделения, а также 2 выпускающие кафедры инженерно-педагогического факультета («Профессиональное обучение и педагогика» и «Вакуумная и компрессорная техника»).

В распоряжение выпускающей кафедры «Профессиональное обучение и педагогика», осуществляющей подготовку будущих инженерно-педагогических работников по направлениям 01 «Машиностроение», 03 «Энергетика», 09 «Автомобильный транспорт», в рамках названного кластера были получены *слесарная учебно-производственная мастерская и учебная аудитория теоретического обучения* (предназначена для проведения вводного и заключительного инструктажей учебной дисциплины «Производственное обучение», для проведения лекционных и лабораторно-практических учебных занятий по дисциплинам «Получение рабочей профессии», «Теория резания и режущий инструмент», «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки» и др.), максимально приближенные к условиям реального инновационного производства и оснащенные по последнему слову науки и техники.

Реализация концепции «Университет 3.0» на площадке данного кластера обусловлена тем, что здесь положительно проявили себя предшествующая концепция «Университет 1.0», в которой упор был сделан на качественное обучение будущих инженерно-педагогических кадров и раскрытие творческого потенциала будущих педагогов-инженеров, и концепция «Университет 2.0», актуализирующая возможность проведения научных исследований, посвященных совершенствованию содержательных и процессуальных аспектов профессионально-технического, среднего специального и высшего (инженерно-педагогического) образования.

Как показали результаты констатирующего эксперимента, значительное количество выпускников специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение и педагогика», распределившихся в учреждения профессионально-технического образования, среднего специального и высшего образования, из числа бывших абитуриентов из средних школ и гимназий (а это порядка 80–90 %), нуждаются в повышении качества подготовки по рабочим профессиям и в значительном усилении практико-ориентированной направленности образовательной программы высшего инженерно-педагогического образования.

Новая специальность второй ступени высшего инженерно-педагогического образования 1-08 80 08 «Научно-педагогическая деятельность», появившаяся практически одновременно с внедрением концепции «Университет 3.0», также успешно вписалась в данную модель, а проводимые исследования магистрантов, обучающихся по данной специальности, приобрели более выраженную практико-ориентированную направленность. Некоторые аспиранты, обучающиеся на кафедре, связали тематику своих научно-педагогических исследований с данным кластером и предпринимают попытки внедрения первых результатов в реальный образовательный процесс подготовки педагогов-инженеров.

Вышеперечисленные и другие организационные мероприятия, по нашему мнению, уже в ближайшей перспективе позволят говорить о создании на базе БНТУ собственного *ресурсного центра*, позволяющего не только существенным образом повысить качество инженерно-педагогического образования на всех трех своих ступенях, но и дополнительно осуществлять образовательные услуги по обучению рабочим профессиям граждан Республики Беларусь, направляемых центрами занятости населения.

Реализация концепции «Университет 3.0» будет способствовать неформальной интеграции образования, науки, производства и предпринимательства.

А. Л. ГОЛОЗУБОВ, А. Л. ЗУЕВИЧ, Н. Н. ТОЗИК
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Согласно учебному плану студенты 4 курса специализации «Строительство» проходят специальную дисциплину «Металлические конструкции», при изучении которой предусмотрено выполнение курсового проекта «Стальной каркас одноэтажного производственного здания». Целью курсового проектирования является углубление теоретических знаний и практических навыков расчета и конструирования несущих конструкций, зданий и сооружений. В курсовом проекте рассматриваются вопросы компоновки рамы цеха, а также подкрановой балки. Особое внимание уделено расчету и конструированию в стадии КМД стропильной металлической фермы с необходимыми чертежами, расчетами и подбором сечений элементов с проверкой несущей способности и их жесткости. Стропильная ферма является стержневой системой, в которой элементы испытывают осевые нагрузки, т. е. без наличия изгибающих моментов. В предлагаемых заданиях для курсового проекта рассматриваются фермы трапециoidalного очертания. В качестве профилей используются сортаменты различных форм сечения: двутавры, равнополочные и неравнополочные уголки, тавры, горячекатаные трубы круглого сечения, гнuto-сварной профиль (ГСП).

Современное строительство предъявляет к производству металлических конструкций жесткие требования: эффективность, материалоёмкость, экономичность, эргономичность и т. д. Для получения желаемого результата чаще всего проводят вариантное сравнение. Однако нам представляется, что вариантное сравнение лучше проводить именно на стадии расчета и конструирования металлических ферм. Это дает следующие преимущества: возможность целенаправленного поиска и оптимизации на ранних стадиях проектирования, что позволяет более эффективно вести поиск наилучших вариантов. Такой подход, кроме технической стороны проблемы, способен сформировать профессиональные компетенции у студентов и позволит превратить рутинную работу в творческий, осмысленный процесс.

Расчет сечения элементов металлических ферм осуществляется по единой формуле, отличающейся для сжатых и растянутых элементов наличием коэффициента продольной устойчивости. Вычисления однотипные и повторяющиеся, что позволяет применить в качестве основного инструмента для вычислений табличный процессор EXCEL на базе ПК (далее – табличный процессор). Табличный процессор позволяет свести расчет и вариантное сравнение различных конструкций ферм к расчетам в табличной форме, с построением графиков зависимостей.

Использование табличного процессора позволяет значительно сократить трудоемкость проведения расчетов, сосредоточив основное внимание не на рутинной работе, а на творческом процессе. Автоматизация процесса расчета дает возможность многократного пересчета путем изменения любого количества входных и промежуточных параметров, превращая работу над курсовым проектом

в целенаправленный процесс поиска оптимальных конструкторских решений. Одновременно студенты овладевают навыками прикладного использования полученных знаний.

Для проведения расчетов использовался следующий алгоритм:

1. Ввод данных в ячейки.
2. Ввод формул.
3. Определение связей между ячейками.
4. Вычисление значений.
5. Построение графиков по полученным зависимостям.

Наиболее рационально располагать исходные данные и результаты вычислений в одной таблице или группе связанных таблиц, т. к. это дает возможность наглядного контроля правильности выполнения расчетов.

Оптимизация конструкции фермы может осуществляться по следующим критериям:

- по массе;
- по длине сварных швов;
- по удельной стоимости конструкции;
- трудоемкости изготовления.

Оптимизацию можно проводить как по одному, так и одновременно по нескольким параметрам, достигая поставленных целей.

Процесс расчета курсового проекта состоит из следующих этапов: разработка геометрической и расчетной схем фермы, определение усилий в элементах фермы методом построения силовой диаграммы Максвелла – Кремоны, расчет сечений элементов фермы, расчет узлов фермы.

Процесс расчета в табличном редакторе включает в себя подготовку и введение фиксированных данных, переменных данных, ссылки на ячейки с результатами промежуточных вычислений. Основные расчеты выполняются по алгоритмам, составленным по формулам и записанным в определенных ячейках. С целью исключения ошибок все фиксированные данные (расчетные сопротивления, геометрические характеристики сортамента, константы и т. д.) записываются в ячейки вспомогательной таблицы, что позволяет изменять и контролировать их при оптимизации.

Силовой расчет фермы также предоставляет достаточно широкие возможности для оптимизации конструкции здания за счет вариантного сравнения различных видов покрытия и их конструктивных решений. Силовая диаграмма (диаграмма Максвелла-Кремоны) вычерчивается по геометрическим размерам фермы и в дальнейшем не изменяется. В связи с этим расчетные значения усилия зависят только от масштаба усилий, т. е. от усилий в узловых точках фермы. Таким образом, изменяя узловые усилия (варианты конструктивного решения кровли), мы можем многократно пересчитывать усилия в элементах фермы.

Выводы:

1. Задание исходных данных в табличном редакторе позволяет значительно упростить процесс расчета сварной фермы, дает возможность наглядного контроля и целенаправленного изменения условий расчета, способствует исключению случайных ошибок при проведении повторяющихся расчетов и оптимизации параметров проектируемых конструкций.

2. Использование информационных технологий в курсовом проектировании способствует углублению теоретических знаний студентов, формированию их технологического и критического мышления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сингаевская, Г. Функции в Microsoft Office Excel 2007 / Г. Сингаевская. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2008. – 1024 с. : ил.

А. И. ГРИДЮШКО, Е. И. САФАНКОВ, А. Л. ЗУЕВИЧ
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

Проектная деятельность будущего педагога-инженера по специальности «Профессиональное обучение (строительство)» предусматривает достаточно широкий спектр владения информационными и телекоммуникационными технологиями, включающими использование информационных ресурсов сети Интернет, прикладных программных пакетов профессионального назначения, графических систем и др. Это предполагает приобретение студентами научно обоснованного комплекса знаний, умений и навыков, в том числе проектно-конструкторских, связанных с проведением инженерных изысканий, составлением инженерно-экономических обоснований при проектировании и эксплуатации зданий и сооружений, с обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации и т. д.

Реализация этих задач возможна на основе активной интеграции информационной компоненты в профессиональное поле будущего специалиста и умения ее применять во всех сферах его деятельности.

Следует отметить, что основные тенденции развития и интеграции информационных технологий в строительной отрасли состоят в создании моделей будущих зданий и сооружений на основе BIM-технологий, включающих в себя архитектурно-строительную, технологическую, инженерную и экономическую информацию об объектах на протяжении всего жизненного цикла. Это позволяет оценить будущие издержки еще на стадии проектирования, вносить изменения в ходе реализации проекта, а также держать тесную связь между строительством и эксплуатацией объектов.

В настоящее время остро стоит проблема использования BIM-технологий, что связано с недостаточным количеством методической и специальной литературы, а также с обеспечением строительной отрасли компетентными кадрами.

Однако сложившаяся вузовская система не предусматривает подготовку кадров строительного профиля, в достаточной мере обладающих развитыми компетенциями в области информационного моделирования и инновационной деятельности. В современных условиях от вузов требуется обеспечить готовность выпускников овладевать новым компьютерным инструментарием и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям проектирования [1].

Таким образом, на смену традиционным процессам проектирования и строительства приходят BIM-технологии. Их внедрение в учебный процесс связано с корректировкой учебных планов и программ для специальности «Профессиональное обучение (строительство)», разработанных на основе модульно-компетентностного подхода, в которых компетенции студентов определяются требованиями будущих работодателей. Это предполагает также необходимость структурирования системы изучения профессиональных модулей с применением BIM-технологий в последовательности, аналогичной жизненному циклу строительного объекта. Следовательно, широкое внедрение BIM-технологий обуславливает потребность в специалистах, способных работать в команде, обладающих компетенциями в области современных информационных и коммуникационных технологий, а также готовых осуществлять инновационные проекты 3D-моделирования [2].

Для студентов при изучении каждой дисциплины с применением BIM-технологии существуют отдельные инструменты и методики обучения.

Так, графическая подготовка является первой ступенью в профессиональной направленности студентов, где может быть использована возможность включения геометрических алгоритмов в технологию создания графических объектов методами визуально-образного 3D-моделирования. Помимо обязательных стандартных заданий (разработка плана и разреза здания и т. п., выполненных в технологии 2D) студентам-первокурсникам могут быть предложены творческие задания для самостоятельной работы, мотивирующие к получению дополнительной информации из строительной отрасли и применению инновационных технологий.

При организации подготовки студентов реализация метода проектов требует учёта конкретных специфических условий осуществления данной профессиональной деятельности. Под проектом в сфере строительства следует понимать «комплексную меру по проектированию, материально-техническому, финансовому и другому обеспечению процесса возведения, реконструкции и модернизации, по капитальному ремонту зданий и инженерных сооружений, производству строительного-монтажных, пусконаладочных и других работ, обеспечивающую получение конечной продукции строительства с заданными параметрами её потребительских качеств при заданных ограничениях по расходу финансов, условиям подключения к источникам энерго-, водоснабжения и прочим» [3].

Изучая специальные дисциплины, такие как «Инженерные сети», «Гидравлика и водообеспечение», «Основы обогрева и вентиляции», мы можем представить BIM-модель в рамках единого информационного пространства, которая включает в себя графическое представление местности, гидравлическое моделирование, расчеты инженерных сетей, расчеты тепловых потерь и др.

При этом появляются возможности комплексно проводить анализ системы теплоснабжения от источника тепла и до каждого потребителя, включая все трубопроводы, тепловые камеры, насосные станции, регуляторы, запорную арматуру и другое, и, таким образом, существенно уменьшить технико-эксплуатационные затраты и диагностировать возможные повреждения.

Моделирование инженерных сетей осуществлялось с использованием программы Autodesk 3ds MAX, предназначенной для создания трехмерной графики, а также для анимации, мультипликационного моделирования и монтажа.

Свой творческий потенциал по освоению BIM-технологий в наибольшей степени студенты могут реализовать при выполнении курсовых и дипломных проектов. Согласно учебному плану по специальности «Профессиональное обучение (строительство)» студенты выполняют курсовые проекты (работы) по дисциплинам «Металлические конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Железобетонные и каменные конструкции». При этом они могут использовать программу Autodesk

Revit, а при выполнении курсового проекта «Технология строительного производства» – Autodesk Navisworks.

Вместе с тем должна соблюдаться преемственность использования 3D-моделирования путем сквозного проектирования с дальнейшим выходом на дипломное проектирование.

При проектном обучении наиболее полная адаптация к будущим производственным условиям происходит и в ходе проведения практик.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрунева, Р. М. Учебное инженерное проектирование в структуре подготовки студентов технического вуза / Р. М. Петрунева, О. В. Топоркова, В. Д. Васильева // Высш. образование в России. – 2015. – № 7. – С. 30–36.
2. Спрыжков, А. М. Междисциплинарная интеграция BIM и IPD в высшем профессиональном образовании / А. М. Спрыжков, Д. С. Приворотский, Е. В. Приворотская // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2015. – № 1–2. – С. 348–351
- 3 Серов, В. М. Организация и управление в строительстве / В. М. Серов, Н. А. Нестерова, А. В. Серов. – М.: Академия, 2008. – 432 с.

С. В. ГРИЦКОВ

ГГУ им. Ф. Скорины (г. Гомель, Беларусь)

РАЗРАБОТКА НАСТОЛЬНОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ТЕОРИЯ ГРУПП»

Одним из основных источников получения интересующей информации в различных направлениях на сегодняшний день является использование ресурсов сети Интернет. Однако зачастую полученная таким образом информация является разрозненной, а ее представление в виде единой системы знаний оказывается трудной задачей. Поэтому актуальным направлением в современном программировании является разработка различных обучающих приложений, которые позволяют объединить интересующую информацию в единую систему. Причем актуальным является использование такого рода приложений при изучении различных дисциплин, в том числе и фундаментальных. Одной из таких дисциплин является алгебра.

Одним из важнейших составляющих курса алгебры, изучаемого студентами математических специальностей вузов, является раздел «Теория групп», а само понятие группы является одним из фундаментальных математических понятий.

В ходе изучения и анализа теоретических аспектов по теории групп нами было разработано настольное приложение, позволяющее получить интересующую информацию о группах, их свойствах, основных теоремах теории групп. Основное внимание при этом уделено конечным группам. Отметим, что приложение также позволяет пользователю проверить свои знания по теории групп. Для удобства все вопросы для проверки разбиты на несколько категорий. Так, присутствуют такие разделы, как «Основные понятия теории групп», «Подгруппы и фактор-группы», «Произведения групп», «Разрешимые группы», «Нильпотентные группы» и другие. В дальнейшем планируется с использованием системы компьютерной алгебры GAP предоставить пользователю приложения возможность строить примеры различных групп.

Разработка приложения осуществлялась на объектно-ориентированном языке C# в среде Microsoft Visual Studio. База данных, на основе которой функционирует приложение, разработана посредством системы управления базами данных MS SQL Server, при этом в качестве посредника между базой данных и приложением использовалась технология ADO.NET.

А. У. ГУЛАК, И. Н. КОВАЛЬЧУК

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

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Министерство образования Республики Беларусь основной задачей ставит дальнейшее совершенствование модели профессионального образования с таким расчетом, чтобы оно отвечало не только современным, но и будущим потребностям человека, общества и государства. Рынок труда требует кадров новой формации. Поэтому необходимы новые подходы к совершенствованию системы обучения в учреждениях среднего специального образования.

Учащиеся приходят в учреждения ССО с разными типами ведущего канала восприятия информации, с различными предпочтениями в стилях обучения. Необходимым условием полноценного

развития и обучения учащихся признан учет их индивидуальных различий. Считаем, что мультимодальный подход обеспечит выполнение этого требования и является наиболее оптимальным при организации образовательного процесса в учреждениях ССО.

Мультимодальный подход в обучении предполагает использование нескольких коммуникационных каналов информации:

- слуховой канал – предпочтение отдается устной информации;
- визуальный канал – предпочтение отдается наглядной информации;
- чтение / письмо – предпочтение отдается чтению и письму;
- кинестетический канал – предпочтение отдается тактильным сигналам.

Мультимодальный подход поддерживает универсальный формат обучения, передавая информацию наиболее эффективными способами и гарантируя, что каждый учащийся её получит в максимально возможном объеме.

Рассмотрим методические стратегии мультимодального подхода, используемые в образовательном процессе в УО «Мирский государственный художественный профессионально-технический колледж». При подаче материала мы используем не менее трех стилей обучения.

Слуховой стиль обучения обеспечивается с помощью:

- устного объяснения, инструктажа;
- многократного повторения ключевых определений преподавателем определений с последующим повторением самими учащимися;
- устного пояснения содержания видеоматериалов;
- создания проблемных ситуаций, содействующих дискуссиям по изучаемой теме;
- активного использования устных ответов учащихся, в том числе докладов, презентаций и т. д.;

Визуальный стиль обучения обеспечивается с помощью использования:

- визуальных элементов (презентации, видео и др.)
- блок-схем, диаграмм, графиков,
- иллюстраций и изображений при объяснении ключевых понятий;
- учебных пособий с большим количеством рисунков;
- различных стилей шрифта для выделения терминов в презентациях;
- визуальных моделей (3D модели, голограммы и др.).

Стиль обучения «Чтение-письмо» обеспечивается с помощью использования:

- опорного конспектирования учащимися;
- письменной систематизации ключевых понятий;
- заданий по карточкам;
- письменной рефлексии на занятиях;
- учебных пособий с большим количеством письменных объяснений;
- текстового пояснения к рисункам и диаграммам;
- в тестировании открытых вопросов.

Кинестетический стиль обучения обеспечивается с помощью использования:

- исследований, опытов и лабораторных работ по изучаемой теме;
- жестов, мимики и интонации;
- образцов или макетов;
- доступных, ассоциативных, запоминающихся примеров из жизни;
- тематических экскурсий и выездных практик;
- смены видов деятельности.

Использование приведенных выше стратегий обеспечивает всестороннюю мультимодальную среду в образовательном процессе. Это помогает каждому ученику раскрыть потенциал и свою индивидуальность. Мультимодальное обучение повышает успеваемость учащихся:

- многократное повторение ключевых определений способствует запоминанию;
- изображения и анимация помогают сосредоточить внимание;
- ассоциативные примеры из жизни способствуют пониманию.

Использование мультимодального подхода в обучении приводит к изменению роли преподавателя: он перестает быть авторитарным и единственным источником знания, становится помощником учащихся в образовательном процессе. Преподаватель совместно с учащимися выстраивает их индивидуальные образовательные траектории как на уроке, так и вне его, организует разные виды деятельности с использованием информационно-образовательных ресурсов. Учащимся предоставляется возможность

самостоятельно искать нужные им знания в быстро меняющемся мире, и это приветствуется и поощряется.

В процессе обучения мы используем авторские сценарии с применением современного программного обеспечения, фрагментарно дополнительный материал в виде электронных библиотек, разнообразных энциклопедий и прочих видов учебно-методических источников в учебном процессе. Повышенный интерес у учащихся вызывают компьютерные программы с красочной цветоподачей и информационным разнообразием. Появление новых технологий, в частности, мультимедийных, вывело взаимодействие человека и компьютерной техники на совершенно новый уровень. Сегодня учащийся имеет возможность во время изучения дисциплины просматривать видеосюжеты по теме, научную кинохронику или же наблюдать физические явления в высококачественной анимации. Такие подходы позволяют повысить уровень образования, развивают учащихся, формируют навыки и умения, которые будут использоваться ими в дальнейшей профессиональной деятельности.

Считаем, что использование мультимодального подхода в образовательном процессе в учреждениях ССО способствует развитию познавательной мотивации учащихся, повышению уровня их учебных достижений, повышению качества профессионального образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Полат [и др.] ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Изд. центр "Академия", 2003. – 200с.
2. Протопопова В. В. Медиакомпетентность современного педагога / В. В. Протопопова // Высш. гуманитар. образование XXI века: Педагогика. Психология. – Самара : ПГСГА, 2009. – С. 285–288.
3. <https://vark-learn.com/introduction-to-vark/bibliography/https://vark-learn.com/introduction-to-vark/bibliography/>

С. А. ГУМИНСКИЙ, И. Н. КОВАЛЬЧУК

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

Дополнительное образование взрослых в Республике Беларусь призвано решать задачи обеспечения отраслей экономики профессиональными кадрами требуемого уровня квалификации, способами участвовать в инновационных процессах. Применение современных образовательных технологий в системе дополнительного образования взрослых является неотъемлемым условием обеспечения приемлемого уровня знаний, умений, навыков при подготовке и переподготовке специалистов.

Мозырское отделение выездного обучения межотраслевого института повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала Белорусского национального технического университета проводит подготовку кадров по следующим направлениям:

- повышение квалификации руководящих работников и специалистов в области промышленной безопасности, пожарной безопасности, строительной и машиностроительной отраслей, горнодобывающий отрасли и др.;
- переподготовку руководящих кадров и специалистов на базе высшего образования;
- переподготовку и повышение квалификации рабочих и служащих по наиболее востребованным специальностям (водитель погрузчика, слесарь технологических установок, слесарь аварийно-восстановительных работ, газорезчик, электромонтер систем пожарной сигнализации и др.) и др.

Основная задача переподготовки и повышения квалификации рабочих и служащих – надстроить ключевые профессиональные компетенции в соответствии с единым тарифно-квалификационным справочником рабочих профессий и современными требованиями работодателей. Профессиональный компонент программы дополнительного образования состоит из образовательных областей теоретического и производственного обучения (в том числе, производственная практика) в соотношении учебного времени 30–35 % и 70–65 % соответственно. Форма обучения может быть как очной, так и заочной. Обучение может проводиться в группах либо индивидуально.

Для достижения необходимых компетенций требуется использование специальных приемов и методов передачи информации с применением современных образовательных технологий. В системе дополнительного образования нами используются следующие технологии: личностно-ориентированная, технология проблемного обучения, информационно-коммуникационные технологии, технологии дистанционного обучения, технология коллективного обучения, тренинговые технологии.

Рассмотрим, как применяются современные образовательные технологии при переподготовке рабочих (служащих) по профессии 7212-002 «Газорезчик» для получения квалификации 3 разряда.

Теоретическое обучение осуществляется с использованием элементов технологии проблемного обучения. Проблемное обучение основано на получении слушателями новых знаний посредством

решения создающихся теоретических и практических проблем, проблемных ситуаций. Перед слушателями ставится проблема, познавательная задача, и они (при непосредственном участии преподавателя или самостоятельно) исследуют пути и способы ее решения. Они строят гипотезу, аргументируют, анализируют, рассуждают и доказывают. Проблемное обучение включает несколько этапов:

- 1) осознание общей проблемной ситуации;
- 2) ее анализ, формулировка конкретной проблемы;
- 3) решение проблемы (выдвижение, обоснование гипотез, последовательная проверка их);
- 4) проверка правильности решения проблемы [1].

На практических занятиях применяется технология коллективного обучения, в частности, совместного взаимодействия в сформированных группах.

Совместная учебная деятельность в группах – это учебная деятельность группы обучающихся, в числе основных признаков которой можно назвать следующие:

- 1) направленность деятельности каждого слушателя на достижение общей для группы цели (решение учебной задачи),
- 2) постановка и решение промежуточных задач в ходе обсуждения в группе (формирование совокупного фонда мнений, оценок, суждений, действий и их сопряжение),
- 3) распределение в группе функций, действий, операций и их сопряжение в ходе обсуждения в группе (формирование совокупного фонда мнений, оценок, суждений, действий и их сопряжение) [2].

В процессе входного контроля предлагается подготовить перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности при проведении огнеопасных работ в процессе термической кислородной резки на опасном производственном объекте. Слушатели, исходя из своего профессионального опыта и знаний, дают ответы на вопросы. Исходя из ответов, полученных в процессе опроса, формируются подгруппы по 5 человек так, чтобы в каждую попал слушатель с высоким уровнем подготовки. На занятии в процессе теоретического обучения каждой подгруппе предлагаются вопросы. Внутри подгрупп в процессе поиска ответов осуществляется взаимодействие между слушателями. Преподаватель осуществляет роль тьютора и корректирует обсуждение. Обмен знаниями проходит не только внутри подгрупп, но и между подгруппами, тем самым сокращая время получения правильных ответов. В процессе обсуждения более подготовленные слушатели передают свой опыт и знания менее подготовленным.

Затем осуществляется промежуточный контроль знаний с помощью компьютерного тестирования. Слушателям предлагаются 30 вопросов. Положительным считается результат при количестве правильных ответов не менее 80 %. Использование технологии обучения в группах дает хорошие результаты: после проведения таких занятий, как правило, все слушатели показывают положительный результат.

Закончив теоретическую подготовку, слушатели проходят производственную практику на промышленных предприятиях в течение одного месяца. Далее проходит итоговый экзамен по программе всего курса в форме компьютерного тестирования.

Таким образом, использование в системе дополнительного образования взрослых таких образовательных технологий, как технология проблемного обучения и технология коллективного обучения в группах, позволяет синтезировать приобретённые теоретические знания с имеющимся у слушателей производственным опытом, организовать более эффективное взаимодействие преподавателя и слушателей, что приводит к повышению качества подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ситаров, В. А. Проблемное обучение как одно из направлений современных технологий обучения / В. А. Ситаров // Проблемы педагогики и психологии: знание, понимание, умение. – 2009. – № 1. – С. 148–157.
2. Ильинская, Я. А. Региональная система дополнительного непрерывного образования как ресурс профессионального развития личности: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Я. А. Ильинская. – Петропавловск-Камчатский, 2016. – 374 с.

В. С. ДЕМЬЯНКОВА¹, С. Н. СИРЕНКО²

¹УО БГТУ (г. Минск, Беларусь)

²БГПУ (г. Минск, Беларусь)

МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ»

Одним из наиболее эффективных приёмов запоминания информации является ментальная карта. Она представляет собой схему древоподобной структуры, главное звено которой расположено чаще всего в центре и отражает главную тему или идею для обсуждения или анализа. Основная функция таких схем – удобная, компактная и взаимосвязанная замена большого количества материала одной более

простой и наглядной структурой. «Картирование мышления – метод, который позволяет человеку справиться с информационным потоком, управлять им и структурировать его» [1].

Главным достоинством таких схем является отсутствие «лишней» информации и полная структуризация имеющихся данных. Подробности, которые можно найти в тексте, отражаются с помощью ветвей на схеме. Такие ветви показывают взаимосвязь, иерархию информации, в то время как в тексте определенные детали могут оказаться незамеченными. К приемам, которые упрощают понимание и чтение ментальной карты, обычно относят наличие стилистики и цвета на схеме, а также системы особых обозначений, имеющих для разработчика личностный смысл, картинок и фотографий.

В ходе изучения дисциплины «Комплексное использование древесного сырья» студенты довольно часто сталкиваются с проблемами запоминания множества классификаций различных типов сырья, выделяемых для изучения в дисциплине. Ментальные карты помогут им осваивать знания более глубоко и надежнее запоминать информацию. Нами был разработан ряд примеров в виде ментальных карт. Кроме этого, сами студенты были включены в их разработку, что позволило повысить мотивацию обучающихся, придать материалу личностную окраску, а также включить их в разнообразные виды деятельности.

Рассмотрим некоторые из ментальных карт для дисциплины «Комплексное использование древесного сырья», разработанные на основе текстов лекций [2].

На рисунке 1 изображён один из вариантов структурирования информации по теме «Дополнительное сырьё в лесозаготовительном производстве». Данная карта позволяет в общем виде рассмотреть все классификации и подвиды понятия «Древесная биомасса» и заменяет три страницы текста.

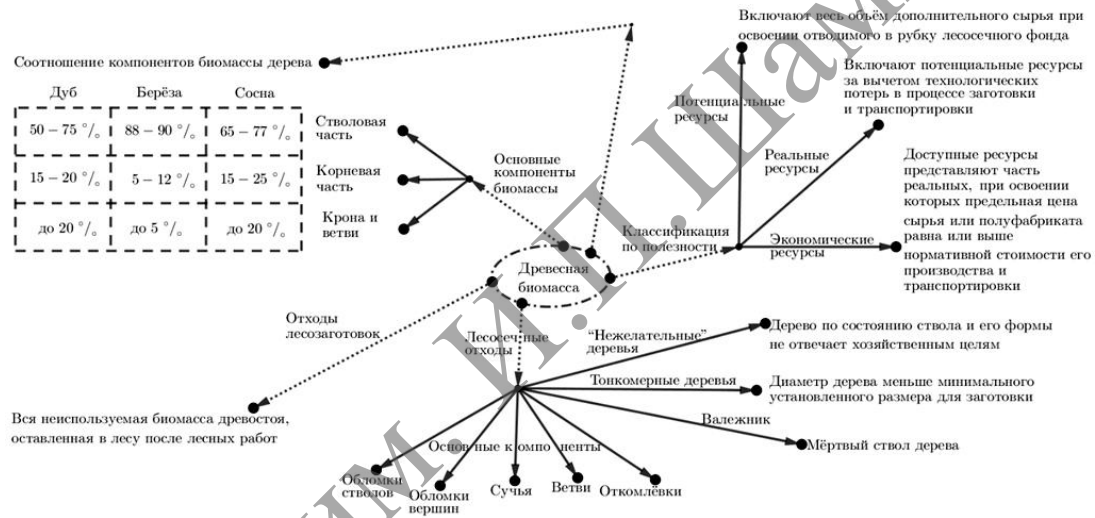


Рисунок 1. – Ментальная карта по теме «Дополнительное сырьё в лесозаготовительном производстве»

На рисунке 2 изображён пример ментальной карты, изображающей всевозможные взаимосвязи с понятием дополнительного сырья.

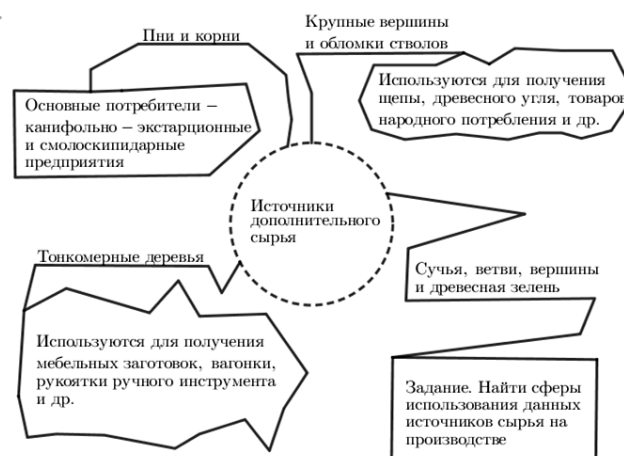


Рисунок 2. – Ментальная карта «Дополнительное сырьё»

На рисунке 3 представлена ментальная карта по видам дополнительных источников сырья, образуемых на лесных складах и цехах переработки.

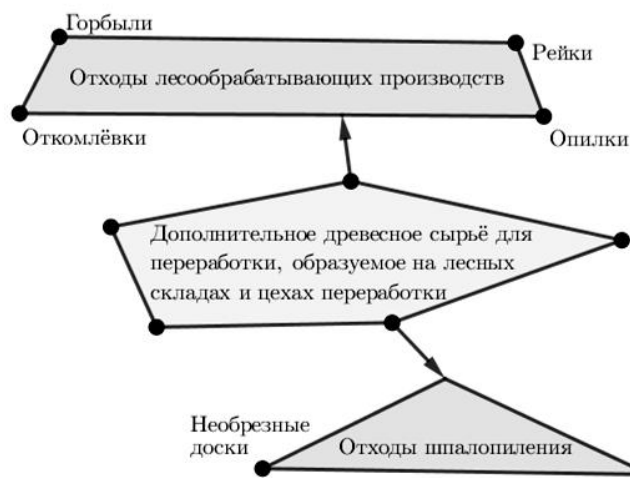


Рисунок 3. – Ментальная карта «Дополнительные источники сырья»

Данные карты могут быть полезны как преподавателям соответствующей дисциплины (они могут использовать данные схемы для чтения лекций), так и студентам, поскольку они смогут использовать данные схемы в качестве опорных конспектов для изучения, повторения, обобщения и систематизации знаний.

Также отметим, что такой тип оформления материала позволяет собрать всю информацию на одном листе, формируя целостный образ, одновременно демонстрируя результаты анализа главного понятия. Самостоятельная разработка ментальных карт студентами требует от них понимания материала, выстраивания иерархий, ассоциирования, группировки материала, указания взаимосвязей. Таким образом, процесс работы над материалом лекций становится более интенсивным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мюллер, Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Х. Мюллер ; пер. с нем. В. В. Мартыновой, М. М. Дрёмина. – М. : Изд-во «Омега-Л», 2007. – 126 с.
2. Федоренчик, А. С. Комплексное использование древесного сырья / А. С. Федоренчик. – Минск : БГТУ, 2013. – 87 с.

А. В. КАПУСТО,¹ Е. А. КРУШЕВСКИЙ,² А. А. КУЗНЕЦОВА²

¹БГУ (г. Минск, Беларусь)

²БНТУ (г. Минск, Беларусь)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Стремительно развивающаяся действительность и запросы современного рынка труда требуют от молодого специалиста строительного профиля не формального наличия соответствующего диплома с перечнем освоенных дисциплин, а владения определенным объемом знаний по изученным предметам и умения применить их на практике. В частности, тесное знакомство с программным обеспечением (ПО) и знание соответствующих специализированных пакетов программ уже рассматривается как элемент обязательных базовых параметров при устройстве на работу. На самом деле персональный компьютер и гаджеты прочно вошли в повседневную жизнь, информационное пространство стало доступным, в чем-то даже излишне, поэтому назрела необходимость внесения определенных корректировок в образовательный процесс.

Главные цели изменений в организации обучения, на наш взгляд, таковы: 1) правильно сориентировать начинающего студента в потоке информации, сформировать рациональный подход как к подбору, так и к изучению материала; 2) привить навыки и выработать умения грамотного использования достижений информационных технологий (ИТ) для решения задач (сначала академических, а затем и практических). И первой из учебных дисциплин, которая должна изменить классические подходы к обучению студентов строительного профиля, а если смотреть масштабнее – всех инженерно-технологических специальностей, становится математика. Именно математические знания

являются базой для изучения технических дисциплин, поэтому к уровню математической подготовки обучающихся и предъявляются высокие требования.

Затронув вопрос доступности информации, нельзя не упомянуть ставшую крылатой известную фразу Н. Ротшильда: «Кто владеет информацией, тот владеет миром». Вырванная из контекста, она формирует у студента убежденность, что знания и умения можно получить, введя в поисковике браузера нужный запрос, а воспроизведение найденной информации уже есть гарантия как, в первую очередь, хорошей отметки, так и использования ее в дальнейшем в случае необходимости. Такой подход к получению знаний, да и отчасти к образованию в целом, вырабатывается не за день или месяц, это результат многолетних нововведений и оптимизаций учебного процесса, сначала в средней школе, а затем и в высшей. Абсолютизация тестирования как формы итогового контроля привела к отсутствию у большинства выпускников школ логического мышления, умения грамотного и последовательного изложения материала, навыков решения задач с формулировками, отличными от школьного учебника или сборника для подготовки к тестированию. Поэтому первоочередной задачей преподавателя математики в техническом университете становится вовлечение студента в осознанный им процесс продуктивного обучения.

Адаптация первокурсника в систему высшей школы не только проходит на глазах у математика-педагога, но отчасти им и определяется. Органичность и скорость адаптации напрямую зависят от грамотной организации как учебного процесса в аудитории, так и самостоятельной работы студента. Не стоит также упускать из виду и уровень знаний, полученных в школе. Кроме того, важным фактором мотивации к обучению является профессиональная ориентация вчерашнего абитуриента. В этом направлении можно выделить три основные группы [1, с. 37]: студенты, ориентированные на образование как на профессию; студенты, ориентированные на образование как на одну из ступеней к занятию бизнесом; «неопределившиеся» студенты, которые сделали свой выбор исходя из проблем личного, бытового плана.

Таким образом, на данном этапе актуальной становится именно задача вовлечения студентов в процесс продуктивного обучения. Отметим, что наиболее сложным для первокурсника является восприятие значительного объема теоретического материала. Студенты воспринимают лекционный материал и задачи на практических занятиях не как единое целое, некоторые с удивлением осознают то, что отдельные примеры на лекции сходны с предложенными для решения на практике. Кроме того, «отсутствие навыков чтения как изучения и осмысления содержания текстового источника – практически повсеместная беда выпускников школы. Первокурсники знают буквы, но не умеют анализировать даже трехстрочные объемы текста. Они, как правило, ждут пояснений от преподавателя и руководства к действию» [2].

Отдельное внимание следует уделить практическим занятиям. Студентов приводит в замешательство отсутствие привычных схем проведения урока, а именно, каждое практическое занятие – новые типы задач и методов решения. Да и проверка домашнего задания или задания для самостоятельного решения не носит со стороны преподавателя обязательного характера и рассчитана на сознательный подход студентов. К тому же, в соответствии с учебными планами строительных специальностей и отсутствием выделенных учебных часов на проверку, текущий контроль в виде регулярных проверяемых преподавателем самостоятельных аудиторных работ исключен из учебных программ дисциплины.

Определим следующие важные направления деятельности преподавателя [3]: создание мотивации изучения дисциплины; использование в процессе обучения многообразия форм и методов организации и управления познавательной деятельностью студентов; наличие адекватного методического обеспечения; стимулирование студентов к сознательному получению знаний; качественный промежуточный и итоговый контроль.

Остановимся на таком важном направлении в совершенствовании учебного процесса, как использование современных ИТ. В настоящее время одним из направлений развития ПО является разработка компьютерных программ, которые позволяют избавить инженера от громоздких вычислений, освободить время для анализа результатов решения. Один из таких примеров – пакет «Wolfram Mathematica». Возможности системы огромны: решение уравнений, неравенств, нахождение пределов, интегрирование и дифференцирование функций, решение дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, линейная алгебра (операции с матрицами, поиск собственных значений и собственных векторов); кроме того, она обладает и большим графическим потенциалом.

На наш взгляд, математическую подготовку студентов строительных специальностей в технических университетах следует развивать по следующим направлениям: 1) определение базового универсального «минимума», обязательного для включения во все учебные программы, и на основе этого унификация учебных программ; 2) вариация вузовского компонента для подготовки будущих инженеров с учетом их специализаций; 3) внедрение независимой оценки качества усвоения материала в систему контроля образовательного процесса; 4) смещение акцентов обучения на качественный анализ результата решения на основе быстрой визуализации полученных результатов при помощи

компьютерных систем; 5) внедрение на основе компетентного подхода в процесс обучения дополнительных спецкурсов, имеющих приложения к решению прикладных задач по специальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяченко, М. И. Психология высшей школы / М. И. Дьяченко. – Минск : Тесей, 2003. – 352 с.
2. Ларионова, О. Г. Консерватизм и современность в образовании / О. Г. Ларионова // Проблемы социально-экономического развития Сибири. Психология, педагогика, философия. – 2010. – № 1. – С. 88–91.
3. Капусто, А. В. Компетентный подход в процессе обучения математике студентов строительных специальностей / А. В. Капусто, А. А. Кузнецова // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Пед. науки. – 2015. – № 7. – С. 39–46.

Т. В. КАРПИНСКАЯ

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

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Формирование профессиональной компетентности педагога-инженера – это постоянно изменяющийся процесс, происходящий на протяжении всей жизни человека (от выбора профессии до окончания профессиональной деятельности). В полной мере профессиональная компетентность может проявиться лишь у работающего педагога-инженера в процессе самостоятельной практической деятельности, хотя ее предпосылки и отдельные стороны формируются уже в период обучения в УВО. Самостоятельная профессиональная деятельность, которой предстоит заниматься педагогу-инженеру (организовывать и обеспечивать процесс обучения, понимать учащегося, содействовать его развитию), и обучение в учебном заведении – это совершенно разные деятельности. Поэтому развитие у будущего педагога-инженера ещё в процессе обучения основ для формирования профессиональной компетентности как условия его более успешной и быстрой адаптации в самостоятельной профессиональной деятельности приобретает особую актуальность.

Педагог-инженер, мастер производственного обучения подготавливает квалифицированные кадры для экономики нашей страны путем реализации производственного обучения. Основной в подготовке для приобретения профессиональных компетенций мастера производственного обучения является дисциплина «Методика производственного обучения», целью которой является овладение студентами опытом по организации и осуществлению процесса производственного обучения, анализу его состояния и результатов учебной деятельности учащихся.

В составе дисциплины «Методика производственного обучения» выделяется 5 разделов: «Общие вопросы теории и истории производственного обучения», «Методика проектирования содержания и организации производственного обучения», «Организация и методика производственного обучения», «Контроль и учет процесса производственного обучения», «Методическая работа мастера производственного обучения учреждения образования». А частные элементы проходят через содержание каждого из разделов, являясь практическими основаниями (опорой) для обучения [2].

Анализ литературы позволил нам выделить три последовательных этапа развития профессиональных компетенций будущего педагога-инженера, каждый из которых имеет свои задачи, формы и содержание: «Познание», «Становление», «Самоопределение» [1; 3].

На этапе «Познание» выявляется исходный уровень развития у студентов ключевых компетенций, ценностных ориентаций, жизненных смыслов. Обеспечивается обретение студентами фундаментальных знаний по методике производственного обучения и о профессии, осознание ответственности за свою деятельность и за учащихся, которых будет учить, определение стратегии собственной педагогической деятельности и саморазвития в ней. Эти и другие, более мелкие, но не менее важные, задачи решает для себя каждый студент.

На данном этапе происходит развитие творческой индивидуальности, формирование у студентов способности выявлять, формулировать, анализировать и решать творческие задачи; развитие общей технологии творческого поиска: самостоятельный перенос ранее усвоенных знаний и умений в новую ситуацию, видение проблемы в знакомой ситуации, видение альтернативы решения, комбинирование ранее усвоенных способов деятельности в новый.

Этап «Становление» направлен на овладение основами методологии научного познания, педагогическое исследование. Студенты знакомятся с социальными, научными предпосылками возникновения различных подходов (личностно-ориентированного, культурологического, деятельностного, проектного), их основными понятиями, творчески интерпретируют подходы к организации процесса производственного обучения, осваивают методы педагогического исследования. На этом этапе создается информационный личностно-ориентированный фон, актуализируются проблемы и потребности производственного обучения в колледже, формируются цели и идеи развития личности, образ будущей

деятельности в роли мастера производственного обучения. Студенты выходят на эвристический уровень, появляется устойчивое отношение к новым идеям. Присвоение новых идей происходит на индивидуально-личностном уровне, поэтому на втором этапе главным фактором подготовки педагога-инженера является развитие его индивидуального стиля деятельности.

Этап «*Самоопределение*» посвящен постижению смысла собственной педагогической деятельности. Он связан с рождением ценностных ориентаций в профессии, с уяснением особенностей собственного пути, появлением попыток объяснения собственного опыта, сопоставлением его с принятыми профессиональными нормами.

Студенты знакомятся с техникой педагогического общения, методикой составления авторских проектов, этапами экспериментальной работы в колледже, анализируют и прогнозируют дальнейшее развитие новых идей, трудности внедрения; выполняют практическую работу на экспериментальной площадке, осуществляют коррекцию, отслеживают результаты экспериментальной работы, самоанализа профессиональной деятельности.

Ведущей формой работы, позволяющей в комплексе решать выделенные задачи, является педагогическая практика, во время которой обеспечивается инициативная активность студента, его субъектность в решении собственных и педагогических проблем. Студенты осмысливают накопленный собственный профессиональный опыт, ими задается вектор дальнейшего профессионального саморазвития, педагогических установок и компетенций, которые к этому времени осознаваемы. Поэтому именно педагогическая практика студентов является в профессиональном образовании той организационной формой, в процессе которой становится возможным развёртывание, формирование и развитие компонентов профессиональной компетентности будущего специалиста. Именно здесь становится возможным приобретение опыта педагога-инженера в практической деятельности.

На этом этапе формируется позиция педагога-инженера как система его взглядов и установок в отношении развития личности учащегося. Готовность осуществлять профессиональное общение приобретает целостный методологический характер, развиваются рефлексивно-аналитические умения, творческая активность, желание разработать и внедрить свои авторские проекты.

Тактически каждый из представленных этапов педагогического эксперимента разворачивается в соответствии с логикой задачно-целевой формы организации учения-преподавания по следующей схеме организации проектной деятельности студентов: проблематизация – целеполагание – планирование – реализация – презентация – оценивание – рефлексия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудкина, Н. М. Формирование профессиональной компетенции будущего специалиста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/formirovanie-professionalnoy-kompetencii-buduschego-specialista-2355388.html>.
2. Славинская, О. В. Элементы частотной методики преподавания дисциплины «Методика производственного обучения» [Электронный ресурс] / О. В. Славинская // Мастерство online. – Режим доступа: <http://ripo.unibel.by/index.php?id=842>. – Дата доступа: 24.12.2019.
3. Содержание этапов процесса формирования профессиональных компетенций у будущих учителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psihologia.biz/razvitiya-akmeologiya-psihologiya/soderjanie-etapov-protsesta-formirovaniya-22760.html>. – Дата доступа: 28.12.2019.

А. В. КОПЫЦКИЙ, В. Н. ХИЛЬМАНОВИЧ, А. Ю. ДЕЖИЦ

УО ГрГМУ (г. Гродно, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА «R» ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

В программу обучения студентов-медиков учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» входит дисциплина (компонент УВО) «Основы статистики». Она была введена в образовательный процесс нашего университета в 2014 году, так как назрела острая необходимость формирования у студентов понимания принципов доказательной медицины. Основная идея доказательной медицины – применение в практике только тех методов диагностики и лечения, эффективность которых подтверждена на основе строгих научных принципов в результате клинических исследований. И одним из основных инструментов доказательной медицины является математическая статистика.

Дисциплина «Основы статистики» занимает важное место в системе подготовки врачей, так как позволяет специалисту описывать группы объектов, достоверно выявлять различия между группами, классифицировать объекты и явления по их числовым характеристикам, по имеющемуся экспериментальному материалу делать выводы об изучаемых объектах и предсказывать их поведение.

Статистика в учреждениях высшего медицинского образования является важной составной частью учебного процесса при подготовке специалиста, способного формулировать и решать задачи, находящиеся на стыке нескольких разделов естествознания.

Основной упор при преподавании дисциплины студентам-медикам, не имеющим специализированной предварительной математической подготовки, делается на практику, а именно – на решение типовых задач, отражающих тот или иной план медицинского или биологического исследования. Отсутствие математической подготовки не позволяет студентам углубиться в основы методов статистики, поэтому основное назначение данной дисциплины носит прикладной характер. При этом используется алгоритмический подход: в одной ситуации применять один набор методов статистического анализа, в другой ситуации – другой набор. При таком способе обучения актуальным становится выработка навыков решения задач в области прикладной статистики.

Очевидно, что для получения навыка решения типовых задач в области прикладной статистики студент должен прорешать их достаточное количество. Но число аудиторных часов, отведённых на дисциплину, и многообразие рассматриваемых тем не позволяют эффективно достичь этой цели. Для разрешения данной проблемы нами был использован следующий метод. Перед проведением занятия студент знакомится с темой, с типовыми задачами и методами их решения, пытается решить их самостоятельно. На практическом занятии после актуализации теории подробно совместно разбирается решение каждой типовой задачи, похожей на ту, что была предложена ранее для самостоятельного решения. После окончания занятия в течение одной недели в рамках внеаудиторной учебной деятельности (предусмотренной программой дисциплины) студент должен выполнить тест, содержащий задачи, аналогичные разобранным ранее: до занятия и во время его. Таким образом происходит формирование и закрепление навыков опознавания и решения типовой задачи. Если в будущем в рамках научной студенческой деятельности студент столкнётся с необходимостью статистического анализа своего исследования, то он вполне легко сможет опознать шаблонную задачу, подходящую под его план исследования, и решить её, используя стандартный алгоритм, с которым он уже сталкивался ранее. Кроме того, читая научную медицинскую статью, в которой используются статистические термины, описываются планы экспериментов, студент также сможет увидеть, корректный ли метод был выбран для статистического анализа данных и как он использовался.

Обобщая вышесказанное, можно видеть, что актуальным является создание тестовых заданий (моделирующих реальные задачи, возникающие в реальном статистическом анализе медицинских и биологических данных), предназначенных для самостоятельного решения студентами. Причём задания могут быть однотипными, однако различающимися лишь числовыми данными. Так как число студентов, изучающих данную дисциплину в течение семестра велико при небольшом числе однотипных задач, есть риск того, что студенты смогут сформировать базу правильных ответов, что может исключить необходимость самостоятельного решения тестов. Для решения этой проблемы мы использовали следующие подходы. Во-первых, вся внеаудиторная работа студентов по дисциплине «Основы статистики» была вынесена в электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), выполненный на базе системы «Moodle» [1], развёрнутой на специальном ресурсе нашего университета [2]. Данный ЭУМК содержит необходимую структурированную информацию, достаточную для самостоятельной подготовки студентов к занятиям: программу дисциплины, лекции, учебно-методические пособия, примеры решения задач и т. д. Во-вторых, в рамках ЭУМК нами были реализованы тесты к каждому практическому занятию. Как уже было указано, актуальным являлось создание большого числа однотипных тестовых заданий, различающихся лишь числовыми исходными данными. Для решения этой задачи нами были написаны программы на языке программирования «R» [3], специально предназначенном для статистического анализа данных. Рассмотрим подробнее структуру данных программ.

Каждая программа состоит из двух модулей. Первый модуль является специфическим в каждой программе: здесь генерируются и сразу же решаются задачи к конкретному занятию. Создаются таким образом два списка: список задач и список готовых ответов. При генерации списка ответов, помимо правильного ответа, создаются и неправильные ответы, моделирующие типичные ошибки, совершаемые студентами при решении данного типа задач. Вторым модулем является общий для всех программ: в нём списки задач и соответствующих ответов объединяются в тестовые задания. Эти задания структурируются специальными знаками разметки, выделяющими условия, правильные и неправильные ответы, комментарии. Конечным итогом является текстовый документ, который экспортируется в систему «Moodle» в виде набора тестов формата «*.gift». Данный формат поддерживает также некоторые html-теги, что позволяет использовать специальные символы, а также подстрочные и надстрочные индексы, а при наличии на сервере, где развёрнута система «Moodle» специального плагина, есть возможность использовать и LaTeX-разметку. Среднее время генерации типового набора из 6 задач (по 1000 заданий с разными исходными данными на каждую задачу) составляет всего около 5 минут.

Таким образом, нами получен гибкий комплекс программ, позволяющих генерировать тестовые задания по дисциплине «Основы статистики» для студентов-медиков. Использование данного комплекса

позволяет быстро генерировать задания по темам, периодически их обновлять или менять (в случае внесения изменений в учебную программу дисциплины). Также данный комплекс может быть адаптирован для других смежных дисциплин: так в 2019 году на его основе были созданы задания для дисциплины «Математическая статистика в медицине» для студентов медико-психологического факультета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moodle - Open-source learning platform | Moodle.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.org/?lang=ru>. – Дата доступа: 05.02.2020.
2. Гродненский государственный медицинский университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.grsmu.by>. – Дата доступа: 05.02.2020.
3. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing [Электронный ресурс] : R. – Режим доступа: <https://www.r-project.org/about.html>. – Дата доступа: 01.05.2018.

Э. М. КРАВЧЕНЯ

БНТУ (г. Минск, Беларусь)

РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

Одна из основных целей изучения учебного предмета «Информатика» в учреждениях общего среднего образования заключается в формировании умений работы с прикладным программным обеспечением для решения различных практических задач (рисунок 1).

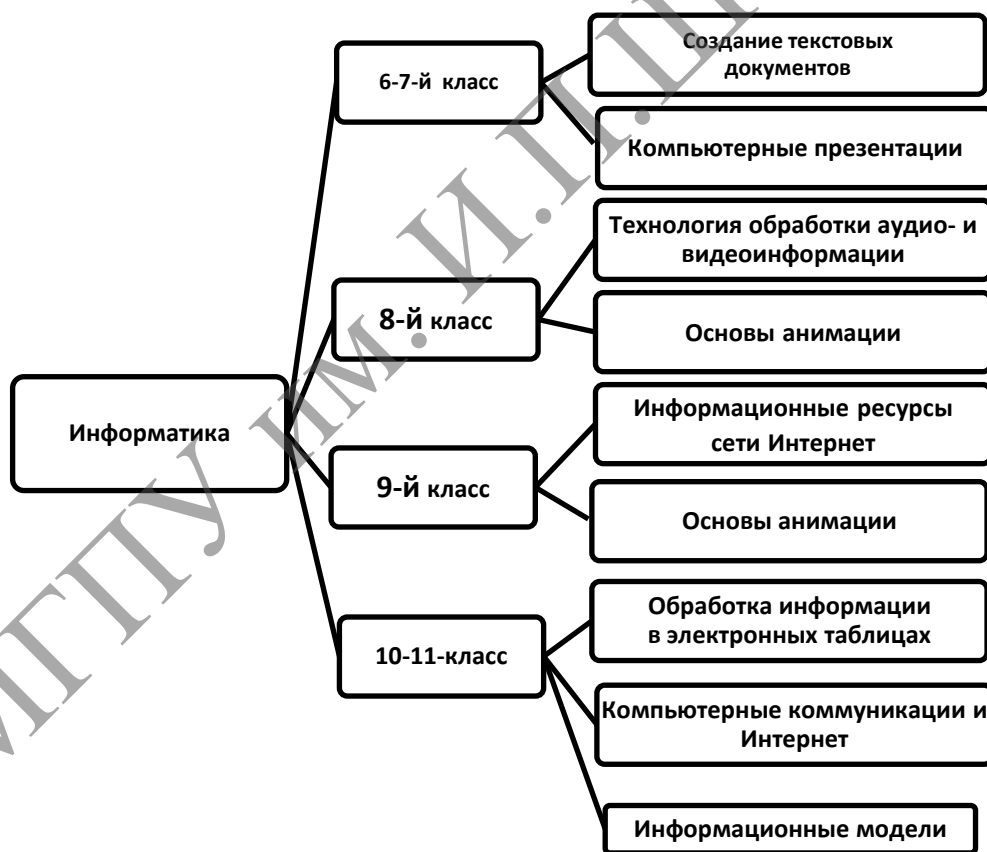


Рисунок 1. – Компоненты предмета «Информатика»

Вузовская учебная дисциплина «Информатика» также направлена в основном на подготовку пользователя, а не педагога и, к сожалению, является неким продолжением школьного предмета, во многом повторяя его издержки (рисунок 2).

В связи с этим в государственный компонент типового учебного плана 2018 года введена в модуль подготовки по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в образовании».

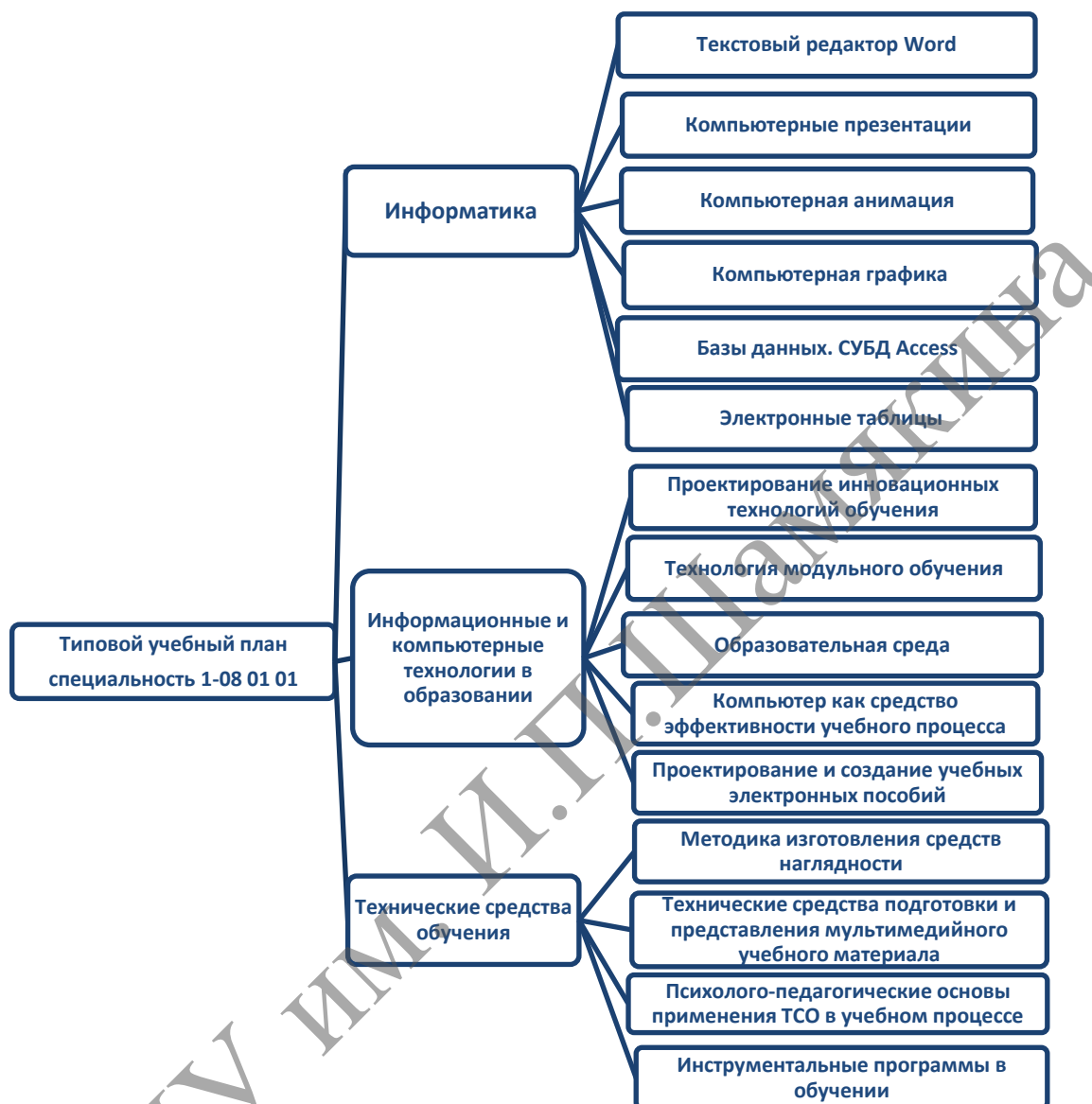


Рисунок 2. – Государственные компоненты специальности 1-08 01 01

Основная образовательная парадигма дисциплины заключается в том, что она позволяет создать неизмеримо более яркую интерактивную среду обучения с неограниченными потенциальными возможностями, оказывающимися в распоряжении и преподавателя, и обучающегося. В отличие от дисциплины «Информатика», информационные и компьютерные технологии позволяют не только насытить обучающегося большим количеством знаний, но и развить интеллектуальные, творческие способности студентов, их умение самостоятельно приобретать новые знания, работать с различными источниками информации.

Понимая, что необходимо решать задачи разработки методик эффективного и обоснованного использования информационных технологий в образовательном процессе, нами в рамках дисциплины «Технические средства обучения» было показано получение значимых образовательных результатов внедрения технических средств обучения в педагогическое образование [1]. Разработка и использование единого инструментария для диагностики, обобщения и прогнозирования уровня знаний студентов внесло существенный вклад в проектирование и создание электронных учебных пособий [2, 3]. Эффективное использование информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности студентов показало повышение уровня специальной подготовки инженера-педагога [4]. Неоценима роль электронных ресурсов в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов [5].

Таким образом, внедрение информационных и компьютерных технологий в сочетании с грамотным использованием современных технических средств обучения должно способствовать созданию в учреждениях образования новой атмосферы, важнейшим элементом которой станет культ знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравчя, Э. М. Современный взгляд на возможности технических средств обучения в педагогическом образовании / Э. М. Кравчя, И. А. Буйницкая // Весн. адукацыі. – 2008. – № 1. – С. 45–48.
2. Кравчя, Э. М. Использование единого инструментария для диагностики, обобщения и прогнозирования уровня знаний студентов / Э. М. Кравчя // Информатизация образования. – 2006. – № 3. – С. 67–76.
3. Кравчя, Э. М. Информационный ресурс и научно-исследовательская деятельность студента как средство повышения уровня специальной подготовки инженера-педагога / Э. М. Кравчя, Ю. А. Минальд, В. И. Молочко // Вестн. БНТУ. – 2009. – № 5. – С. 112–117.
4. Кравчя, Э. М. Проектирование и создание компьютерных средств обучения для подготовки специалистов / Э. М. Кравчя, Е. П. Казимиренко // Кіраванне ў адукацыі. – 2010. – № 2. – С. 52–58.
5. Кравчя, Э. М. Роль электронных ресурсов в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов / Э. М. Кравчя // Современные технологии и образование: проблемы, идеи, перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф.; Минск, БНТУ, 23–24 нояб. 2017 г. / редкол.: Б. М. Хрусталев [и др.]. – Минск : БНТУ. – 2017. – Ч. 2. – С. 202–205.

Т. В. ЛЕБЕДЕВА

УО МГПК (г. Мозырь, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В настоящее время, когда приоритетным направлением обучения выбрано личностно-ориентированное обучение, перед учебными заведениями стоит цель сделать его, с одной стороны, содержательным и практическим, а, с другой стороны – доступным и интересным.

По мнению белорусских и российских педагогов, характерными особенностями критического мышления являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений. Ведь критическое мышление – это открытое мышление, не принимающее догм, развивающееся путем наложения новой информации на жизненный личный опыт.

Критическое мышление – тот тип мышления, который помогает критически относиться к любым утверждениям, не принимать ничего на веру без доказательств, но быть при этом открытым новым идеям, методам. Критическое мышление – необходимое условие свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения [1].

Современный мир так быстро меняется, что порой человек не может даже осмыслить, что произошло, как возникает что-то новое, что он должен понять, осознать, принять или не принять за основу своей деятельности.

И в этом стремительно меняющемся мире роль преподавателя возрастает. Он должен быть не только носителем нового, он должен помочь учащимся понять сущность перемен, переосмыслить их, научить учащихся самостоятельно добывать знания.

Нашему обществу нужен специалист, который умел бы в любой обстановке принять правильное решение при реализации задач, которые ставит ему специфика его работы. Поэтому учащиеся должны понимать, что им придется постоянно учиться, познавать что-то новое.

Критическое мышление – один из инновационных путей раскрытия духовного потенциала человека, а также особая нравственная деятельность, заключающаяся в духовном самоанализе как способе отношения к жизни, в борьбе с собственными недостатками и преодолении сомнений в собственных силах и возможностях [2].

Важно помнить, что уровнем развития критического мышления является не объём полученной информации, а умение применять её в реальной жизни.

Следовательно, перед преподавателем стоит важная задача по формированию критического мышления учащихся.

Базовая модель технологии вписывается в занятие и состоит из трёх стадий: стадии вызова, стадии осмысления и стадии рефлексии [3].

На этапе вызова из памяти «вызываются», актуализируются имеющиеся знания и представления об изучаемом, формируется личный интерес, определяются цели рассмотрения той или иной темы.

На данной стадии успешно применяются на занятиях экономического профиля следующие методические приемы:

– *мозговая атака*. Является оперативным методом решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения;

– «плюс – минус – вопрос». Данный приём нацелен на актуализацию эмоциональных отношений в связи с текстом. При чтении текста предлагается фиксировать в соответствующих главах таблицы информацию;

– «верные и неверные утверждения». Учащиеся выбирают «верные утверждения» из предложенных преподавателем, обосновывая свой ответ, описывают заданную тему;

– «корзина» идей. Это прием организации индивидуальной и групповой работы учащихся на начальной стадии занятия, когда идет актуализация имеющегося у них опыта и знаний. Он позволяет выяснить все, что знают или думают учащиеся по обсуждаемой теме занятия;

– кластер. Это способ графической организации материала, позволяющий сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в ту или иную тему занятия;

– ключевые термины. Учащиеся, используя ключевые слова, записанные на доске, прослушав материал, должны распределить их в определённой последовательности, а затем на этапе осмысления найти подтверждения своим предложениям, прочитав параграф учебника.

На стадии осмысления, как правило, учащийся вступает в контакт с новой информацией. Происходит ее систематизация.

На данной стадии могут использоваться следующие методические приемы:

– *инсерт* – это маркировка текста значками по мере его чтения;

– *бортовые журналы* – обобщающее название различных приемов обучающего письма, согласно которым, учащиеся во время изучения темы записывают свои мысли;

– *таблица «тонких» и «толстых» вопросов*. Таблица «тонких» и «толстых» вопросов выглядит так: в левой части – простые «тонкие» вопросы, в правой части – вопросы, требующие более сложного развёрнутого ответа;

– *таблица «З-Х-У» («Знаю – Хочу знать – Узнал»)*. Один из способов графической организации и логико-смыслового структурирования материала;

– «*автобусная остановка*». Позволяет научиться обсуждать и анализировать заданную тему в малых группах.

Этап размышления (рефлексии) характеризуется тем, что учащиеся закрепляют новые знания и активно перестраивают собственные первичные представления с тем, чтобы включить в них новые понятия.

На данном этапе при изучении дисциплин экономического профиля обычно используются следующие методические приемы:

– «*эссе*». Это свободное письмо на заданную тему, в котором ценится самостоятельность, проявление индивидуальности, дискуссионность, оригинальность решения проблемы, аргументации;

– *дискуссия*. Это форма групповой дискуссии, которая способствует развитию общения, становлению самостоятельности мышления;

– *синквейн* – это стихотворение, которое требует синтеза материала в кратких предложениях. Это стихотворение, состоящее из 5 строк.

Также могут использоваться и другие приемы, подходящие для конкретной дисциплины.

В ходе работы в рамках этой модели учащиеся овладевают различными способами интегрирования информации, учатся вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений, строят умозаключения и логические цепи доказательств, выражают свои мысли ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим.

Технология критического мышления даёт возможность личностного роста, ведь такая работа обращена, прежде всего, к каждому учащемуся, к его индивидуальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клустер, Д. Что такое критическое мышление? / Д. Клустер // Народная асвета. – 2004. – № 3. – С. 16–24.
2. Заир-Бек, С. И. Развитие критического мышления на уроке / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
3. Семушина, Л. Г. Содержание и методы обучения в средних специальных учебных заведениях / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко. – М.: Высш. шк., 2004. – 394 с.

М. Л. ЛЕШКЕВИЧ, Г. Н. НЕКРАСОВА

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ СТОЛЯРОВ

Принятая в Республике Беларусь концепция информатизации системы образования на период до 2020 года предусматривает внедрение информационных коммуникационных технологий (ИКТ) на всех уровнях получения образования, мониторинг качества подготовки специалистов в вузах. Основой применения ИТК в учебном процессе являются электронные образовательные ресурсы (ЭОР).

Создание и применение ЭОР для более эффективной подготовки педагогов-инженеров в процессе производственного обучения – перспективное направление, которое в настоящее время находится

на стадии разработки и в дальнейшем, на наш взгляд, должно найти широкое применение в профессиональном образовании.

Предполагается, что процесс производственного обучения будет более эффективным при условии использования, наряду с традиционными средствами обучения, специальных ЭОР, позволяющих активизировать учебно-познавательную деятельность будущих педагогов-инженеров за счет специфических возможностей ЭОР.

Средства обучения определяются как материальные объекты и предметы естественной природы, а также искусственно созданные человеком, используемые в учебно-воспитательном процессе в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности педагога и обучающихся для достижения поставленных целей обучения, воспитания и развития учащихся [1, с. 90].

Электронные образовательные ресурсы должны обеспечивать следующие дидактические возможности [2]:

- дистанционную форму получения образования, гибкость (возможность получать образование в удобное время) и экономичность (существенное сокращение расходов на поездки к месту обучения);
- предоставление учебного материала в виде гипертекста, анимации, графики, мультимедиа средствами;
- организовать групповую учебную деятельность с использованием ресурсов ИКТ;
- автоматизацию процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности, обработки результатов учебного эксперимента;
- компьютерную визуализацию учебных объектов, предполагающую представление их во временном и пространственном движении;
- автоматизацию управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения учебного материала.

В соответствии с программой обучения весь учебный материал по производственному обучению (учебно-профессиональный модуль «Столяр») разделяется на разделы, темы и т. д. Минимальной структурной единицей является тематический элемент (ТЭ). Например, ТЭ «Организация рабочего места столяра и требования безопасности», ТЭ «Основы резания древесины». Для каждого ТЭ разрабатывается три типа электронных учебных модулей (ЭУМ):

- информационный модуль (И-тип);
- практический модуль (П-тип);
- контролирующий модуль (К-тип).

При этом каждый ЭУМ автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа-продукт объемом несколько Мбайт, нацеленный на решение определенной учебной задачи.

С целью совершенствования ЭОР и выбора индивидуальной образовательной траектории для каждого ЭУМ могут разрабатываться аналоги, посвященные одному и тому же ТЭ. Изучая содержание открытой образовательной модульной мультимедиа-системы, студент для каждого ТЭ может выбрать наиболее подходящие с его точки зрения модули изучения учебной информации, практических занятий и контроля знаний. Например, И-модуль может быть выбран по глубине изложения материала, в группе П-модулей можно выбрать лабораторную работу или практическое задание. Среди К-модулей можно использовать либо тестовое задание, либо тематический кроссворд и т. п. Таким образом, по тематическим элементам преподаватель может выстроить индивидуальную образовательную траекторию с учетом уровня профессиональной подготовки студентов.

В итоге структура тематического элемента ЭОР по производственному обучению столяров имеет следующий вид (рисунок 1).



Рисунок 1. – Структура ЭОР

Информационный модуль (И-тип) содержит определенный объем информации, который регламентируется учебной программой.

Задача практического модуля (П-тип) состоит в том, чтобы обучаемые могли освоить те приемы, которые необходимы для освоения определенной технологической операции. При этом важно обратить внимание на безопасные условия труда. В этом модуле важную роль играют видеофрагменты, иллюстрирующие трудовые приемы.

Контролирующий модуль (К-тип) разработан на основе инструментальной компьютерной программы «Краб» и представляет собой тестовое задание. Задача контролирующего модуля заключается в проверке степени овладения обучаемыми знаниями и умениями, которые содержатся в первых двух модулях. Если обучаемый не овладел тем или иным понятием из данного ТЭ, то ему следует перейти к соответствующему корректирующему блоку, в рамках которого предлагается повторить материал этого ТЭ. Обучающийся, который покидает контролирующий модуль, должен хорошо овладеть содержанием области понятий, которые содержатся в информационном модуле.

Опыт работы показывает, что тщательное формирование содержания учебного материала ЭОР позволяет достигнуть высокого уровня обучения в отношении большинства обучающихся. Студент, который все же не сумел самостоятельно справиться с учебным материалом, должен обратиться за помощью к преподавателю.

В результате проведенной экспериментальной работы по использованию ЭОР в процессе производственного обучения столяров был выявлен положительный количественный и качественный педагогический эффект: формирование практико-ориентированных компетенций будущих педагогов-инженеров происходит эффективнее за счет выбора индивидуальной траектории обучения; автоматизации управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения знаний; хранения больших объемов информации; автоматизации информационно-поисковой деятельности; компьютерной визуализации учебного материала. Разработанный ЭОР для производственного обучения столяров имеет практико-ориентированный характер и может быть использован как эталон инженерно-педагогическими работниками, осуществляющими профессиональную подготовку обучающихся по смежным специальностям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скакун, В. А. Основы педагогического мастерства : учеб. пособие / В. А. Скакун. – 2-е изд. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 208 с.

2. Лобачев, С. Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / С. Л. Лобачев. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 188 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39557.html>. – Дата доступа 17.12.2019.

Е. И. ЛОВЕНЕЦКАЯ¹, Е. А. ШИНКЕВИЧ²

¹БГТУ (г. Минск, Беларусь)

²БГЭУ (г. Минск, Беларусь)

О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

В настоящее время информационные технологии все больше места занимают в жизни каждого человека. Это та реальность, в которой мы существуем, и необходимо принимать эти изменения в расчет. Мы живем в мире быстро меняющихся, все усложняющихся устройств и технологий. В немалой степени это относится к сфере образования, которая готовит будущих специалистов для различных областей народного хозяйства. Сегодня предполагается, что каждый компетентный специалист должен уметь эффективно использовать возможности информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Процесс информатизации общества предъявляет новые требования к профессиональным компетенциям будущих специалистов, а следовательно, и к процессу информатизации системы образования. Можно отметить дефицит компетентности в интеллектуальной, информационной, коммуникационной и других сферах общественной деятельности. В данном контексте существенно возрастает значимость информационной культуры специалиста любого профиля. Причем ее целесообразно рассматривать во взаимосвязи с категориями «информационная компетентность», «компьютерная грамотность», которые характеризуют уровень развития личности и сформированность компетенций в современном информационном обществе. Естественно, предполагается, что и преподаватели, которые используют некоторый арсенал технических средств и информационных технологий, обладают необходимым уровнем информационной культуры. Решить возникающие проблемы возможно при условии подготовки специалистов, которые сами владеют достаточно высоким уровнем использования информационных технологий, умеют ставить и решать задачи, связанные с выбором и оптимальным применением программных продуктов, а также ориентированных на самостоятельную деятельность по сбору, обработке и применению различного рода информации.

Во многих вузах изучаются такие дисциплины, как «Информатика», «Информационные технологии», но, как правило, программы этих дисциплин не только не связаны между собой, но и никак не связаны со специализацией обучающихся, что в дальнейшем при преподавании специальных

дисциплин вызывает сложности как у преподавателя (ему приходится не только излагать курс по соответствующей дисциплине, но и подбирать соответствующие информационные технологии, знакомить с ними студентов), так и у студентов, на долю которых приходится самостоятельное изучение прикладного применения нужной технологии или необходимого программного обеспечения.

Одной из важных задач при подготовке информатиков-экономистов (например, по специальности «Экономическая кибернетика») является повышение качества математического образования с учетом современных направлений развития и использования информационных технологий в профессиональной деятельности. Компьютер как средство изучения различного рода дисциплин является в настоящее время неотъемлемой частью процесса обучения. В частности, при проведении экономико-математических исследований могут быть использованы различного рода программные продукты, но наиболее качественный результат будет получен при применении интегрированных математических систем, которые позволяют максимально упростить для пользователя компьютерную реализацию математических алгоритмов и методов, широко применяющихся в экономико-математическом анализе.

Пожалуй, в настоящее время традиционная система математического образования требует внесения некоторых корректировок, которые связаны, во-первых, с увеличившимся объемом профессиональной информации, необходимой будущему специалисту, а во-вторых, с сокращением времени обучения в вузах. Обсуждая проблемы и перспективы модернизации математического образования в технических университетах, авторы [1] отмечают необходимость усиления профессиональной направленности и активизации деятельностного подхода в обучении математике. На наш взгляд, одним из возможных способов решения имеющихся проблем является объединение информационных и педагогических технологий.

Таким образом, возникает необходимость в обучении студентов использовать профессиональные математические пакеты, что позволило бы давать новые знания, качественно оценивать их и формировать умения для использования полученных знаний в профессиональной деятельности. В частности, в БГЭУ на кафедре математических методов в экономике при преподавании дисциплины «Линейная алгебра» студенты знакомятся с пакетом Wolfram Mathematica – это программное обеспечение, которое позволяет производить различные математические расчеты и визуализировать их, а также используется для моделирования и симуляции.

При изучении такой дисциплины, как «Численные методы», используется MATLAB – пакет прикладных программ для технических вычислений. Первоначально MATLAB был предназначен для проектирования систем управления, но его также уже давно и широко используют в образовании, в частности при преподавании линейной алгебры и численных методов. Основная особенность языка MATLAB – это широкие возможности при работе с матрицами и графикой.

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используется MS Excel – это программа для работы с электронными таблицами. Она предоставляет возможности для проведения экономико-статистических расчетов, графические инструменты, язык макропрограммирования VBA. На сегодняшний день Excel является одним из наиболее популярных приложений в мире.

Здесь хочется отметить, что существуют специальные статистические пакеты для решения задач математической статистики, но, как нам кажется, на начальном этапе обучения использование MS Excel более оправданно. Эта программа позволяет дать целостную картину статистического исследования от обработки данных наблюдений, а иногда и получения этих самых данных (генерация случайной величины с заданными параметрами), до получения окончательного ответа и оформления отчета. MS Excel позволяет графически проиллюстрировать основные теоретические понятия (случайную изменчивость, функции распределения, гистограммы, описательные статистики, корреляцию), наглядно разобраться в вопросах адекватности выбора модели описания данных, а также облегчить для обучаемых вычислительный процесс, что позволяет им сосредоточиться на анализе рассматриваемых процессов. При изучении таких дисциплин, как «Высшая математика. Математическое программирование» и «Эконометрика и экономико-математические методы и модели», в БГЭУ и БГТУ также используется MS Excel по выше приведенным причинам.

Однако необходимо отметить, что имеющиеся математические пакеты прикладных программ хотя и способны эффективно исследовать большинство экономических задач, но не все, так как многие задачи индивидуальны. При решении конкретной задачи встает вопрос о выборе средства ее решения и не всегда есть возможность воспользоваться готовым программным пакетом, возникает необходимость в самостоятельном построении алгоритма решения. Для этого студент должен приобрести за время обучения соответствующие знания и умения, объединяющие качественную фундаментальную составляющую математического образования и широкий арсенал современных программных средств, актуальных для решения задач профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майсеня, Л. И. Модернизация математического образования в технических университетах: методологические аспекты и методические проблемы / Л. И. Майсеня // Модернизация математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С. 11–16.

А. В. МАКАРЕНКО

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

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

«Технология машиностроения» как специальная учебная дисциплина представляет собой дидактически обоснованную систему знаний, умений и практических навыков проектирования технологических процессов изготовления машин заданного качества в требуемом количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Практико-ориентированный вид обучения в учреждениях высшего образования направлен на формирование у студентов умений и навыков практической работы для разнообразных сфер профессиональной деятельности, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные умения использовать на практике [1].

На основании образовательного стандарта специальности ОСВО 1-08 01 01-2018 (пункты 6 и 7.4.1) [2] и типового учебного плана (рег. № В 08-1-001/пр.тип от 12.07.2018) по направлению специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)» дисциплина «Технология машиностроения» наряду с такой дисциплиной, как «Проектирование и изготовление заготовок» изучается в компоненте учреждения высшего образования в модуле «Проектирование (проектно-технологическая деятельность)».

В 2019 году выполнена разработка учебно-программной документации нового поколения по дисциплине «Технология машиностроения» в УО МГПУ им. И.П. Шамякина, в которую включены разделы и лабораторные работы, обеспечивающие формирование практико-ориентированных компетенций и включающих вопросы робототехники, мехатроники, интеллектуальных систем управления.

В соответствии со специальными компетенциями специалиста в новую учебную программу включены такие лабораторные работы, как «Совершенствование технологического процесса обработки детали» и «Проектирование высокопроизводительного технологического маршрута сборки изделия». Выполнение творческих заданий предполагает активную мыслительную деятельность студентов по осмыслению и применению ранее приобретенных знаний. Задания, выполняемые студентами, представляют собой микропроекты, учитывающие требования ЕСТПП и предусматривающие развитие мотивации студентов к познавательной деятельности.

Данные лабораторные работы будут носить как репродуктивный, так и частично-поисковый и поисковый характер, в зависимости от подготовленности группы, от степени развитости навыков самостоятельности в группе, от личной мотивации при получении знаний отдельных студентов группы, от того, на каком этапе изучения учебного материала проводятся лабораторные работы частично-поискового и поискового характера. Таким образом, изменится акцент в учебной деятельности, интеллектуальное развитие студентов будет идти за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности, изменятся приоритеты с усвоения готовых знаний на самостоятельную активную познавательную деятельность каждого студента.

Совершенствование и улучшение существующего технологического процесса механической обработки детали основывается на технико-экономическом сравнении нескольких вариантов и обосновании принятых технологических решений. В качестве исходных данных для выполнения лабораторной работы принимается базовый вариант технологической документации с указанием типа производства. На основании этих данных может быть изменена как структура отдельных операций, так и в целом технологического маршрута. Еще один путь – это замена технологического оборудования, в том числе включающего робототехнику, мехатронику, интеллектуальные системы управления. При внесении изменений в технологический маршрут следует отдавать предпочтение современным высокопроизводительным видам технологического оборудования, таким, как станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, различные виды автоматизированного оборудования. Учебная дисциплина «Технология машиностроения» является комплексной, основывающейся на ранее изученных предметах: «Технологическая оснастка», «Теория резания и режущий инструмент», «Проектирование и изготовление заготовок». Улучшение технологического процесса может быть основано на разработке специальных средств технологического оснащения (станочного приспособления, режущего инструмента и т. д.). Важнейшим путем повышения технико-экономических показателей производства деталей машин является правильный выбор заготовок, в результате которого требуется обеспечить достижение минимальной себестоимости, максимальное приближение заготовки по форме и размерам к готовой детали и, следовательно, повышение коэффициента использования материала, обеспечение необходимых требований к точности и шероховатости поверхностей заготовки.

Сборка – это процесс соединения и закрепления элементов и деталей в готовые узлы, монтажные блоки, конструкции или изделия, её трудоёмкость составляет 25–35 % от общей трудоёмкости изделия

при большом объеме пригоночных работ (единичное производство и мелкосерийное производство). Поэтому проектирование высокопроизводительного технологического маршрута сборки изделия является важной задачей современного машиностроительного производства. Выбор формы и технологической схемы сборки определяется типом производства, сложностью и трудоемкостью изделия. Высокая производительность сборки будет также определяться применяемым основным и вспомогательным оборудованием, правильный выбор которого должен выполнить студент, выполняющий микропроект (лабораторную работу).

В ходе лабораторного практикума по дисциплине «Технология машиностроения» происходит формирование спроектированных нами видов профессиональной деятельности: аналитической, эксплуатационной, алгоритмической, технологической, конструкторской, нормативно-информационной как условия обеспечения формирования профессиональных и специальных компетенций при подготовке педагога-инженера.

Использование практико-ориентированного содержания образования специалистов производственных объектов требует перестройки содержания образования под основную задачу – подготовку современных квалифицированных педагогов-инженеров.

Внедрение практико-ориентированных учебных пособий решает задачи пробуждения у студентов постоянной тяги к знаниям, развития их готовности к учебно-исследовательской работе, создает условия для развития компетентных и конкурентоспособных специалистов [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
2. Образовательный стандарт Республики Беларусь специальности «Профессиональное обучение (по направлениям)» ОСВО 1-08 01 01-2018. – Минск : РИВШ., 2018.
3. Хандрикова, И. А. Практико-ориентированные учебные пособия как средство формирования профессиональной компетентности обучающихся [Электронный ресурс] / И. А. Хандрикова // Электронный научно-практический журнал «Гуманитарные научные исследования». – Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2013/05/3161>. – Дата доступа: 15.12.2018.

Г. Н. НЕКРАСОВА, М. М. ВОРОБЬЕВА, Ю. И. ОХРЕМЕНКО
УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

ИЗ ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь строится на принципах, которые направлены на гармонизацию социального, экономического и экологического развития как равноценных взаимодополняющих составляющих в едином сбалансированном комплексе «человек–окружающая среда–экономика».

Образование для устойчивого развития (ОУР) – это новая модель образования и обучения для всех, способствующая формированию творческого и критического подходов, перспективного и инновационного мышления, а также расширению возможностей для действий в условиях неопределенности и для решения сложных проблем [1].

Внедрение принципов устойчивого развития в образование требует, в первую очередь, изменения взглядов преподавателей и, как следствие, пересмотр каждым участником образовательного процесса того, что он делает в плане образования для устойчивого развития в рамках преподаваемой дисциплины. Поскольку в современном обществе доступности способности человека организовывать свою деятельность по требованию и применению с верификацией теоретических сведений и умением перерабатывать информацию становятся наиболее востребованными.

На наш взгляд, одним из основных способов интегрирования принципов устойчивого развития в учебный процесс, а также одним из инструментов обучения и формирования универсальных способностей и умений является выполнение студентами научно-исследовательских проектов (НИР) в рамках Государственных программ Республики Беларусь.

В результате выполнения НИР у студентов происходит формирование навыков научно-исследовательской работы, постановки лабораторного эксперимента, развиваются познавательная активность и творческие способности личности. Тема творческой работы, форма ее выполнения поощряют собственный взгляд на проблему, стимулируют появление у студентов аргументированных выводов и повышают самооценку, при этом у них полнее оказывается индивидуальная творческая самореализация.

В течение нескольких лет на кафедре биолого-химического образования студенты в рамках управляемой самостоятельной работы выполняют научно-исследовательские проекты различной тематики и в рамках различных дисциплин, в частности «Строительные материалы и изделия», «Общая

и неорганическая химия», «Зоология» и «Молекулярная биология». Необходимое условие такого проекта – соблюдение одного из принципов устойчивого развития Республики Беларусь, а именно, рациональное природопользование, предполагающее нерасточительное расходование возобновляемых и максимально возможное уменьшение потребления невозобновляемых природных ресурсов, расширение использования вторичных ресурсов, безопасная утилизация отходов производства и жизнедеятельности, а также сохранение видового разнообразия.

НИР является составной частью учебного процесса и выполняется студентами разных курсов технолого-биологического и физико-инженерного факультетов [3]. Студентам, а в будущем, преподавателям химии, биологии, педагогам-инженерам, предлагаются различные темы, которые условно можно разделить на два вида.

Во-первых, это темы, требующие в основном проведения традиционного лабораторно-практического исследования по отработанным методикам (например, исследование органолептических свойств шоколада, пищевой соли, содержание витаминов в овощах и фруктах). При разработке таких заданий широко используется принцип вариативности для того, чтобы группа студентов (4–5 человек) получила своё индивидуальное задание. Основной целью таких работ является выработка у студентов стандартных алгоритмов выполнения химических анализов и общих подходов к решению типовых производственных задач с соблюдением техники безопасности [4]. Однако при выполнении и оформлении работы требуется использование более экологически чистых материалов, умение утилизировать химические отходы, обоснование необходимости проведения данного лабораторного исследования.

Во-вторых, это собственно научно-исследовательские или творческие темы, содержание и выполнение которых тесно связано с соблюдением основных принципов устойчивого развития, а именно:

- переработкой отходов;
- безотходными технологиями;
- новыми, наиболее перспективными ресурсосберегающими материалами и технологиями;
- экологическим воспитанием и развитием обучающихся и др.

Следует отметить, что тему проекта могут предложить и сами студенты, главное, чтобы экспериментальная часть была технически выполнима в рамках лабораторий кафедры.

Студенты подобные исследовательские задания воспринимают позитивно и готовят с большим интересом. Выполненные проекты докладываются и обсуждаются в группах, а представление работ бывает достаточно интересным (видеоролик, фотоотчет, плакат-презентация). Наиболее актуальные работы участвуют в областных, республиканских и международных научных форумах, конференциях, конкурсах.

Что же мы получаем от такого научно-исследовательского или просто творческого проекта? Приведем несколько примеров.

Научно-исследовательские работы в рамках дисциплины «Прогрессивные технологии получения строительных материалов» позволяют студентам детально изучить физико-механические свойства материалов, глубже осознать технологический процесс получения вяжущих веществ, учитывая вопросы экологии производств. НИР на тему «Ресурсосберегающая технология производства жаростойкого материала на основе доломитов РБ» получила свое дальнейшее развитие и выполняется в рамках хоздоговора, получившего Государственную регистрацию.

Научно-исследовательская работа «Уровень внутривидовой генетической вариативности эволюционно-консервативных генов у тлей в связи с кардинальными различиями в широте ареала и специфичности по отношению к кормовым растениям» при финансовой поддержке БРФФИ-Минобразование в рамках дисциплин «Зоология» и «Молекулярная биология» позволяет студентам изучить видовое разнообразие тлей Белорусского Полесья, научиться создавать коллекции биологического и генетического материала. НИР на Республиканском конкурсе научных работ студентов получила диплом II степени. Коллекции образцов тлей Белорусского Полесья переданы в НИЛ «Экология животных и биомониторинг».

НИР по дисциплине «Общая и неорганическая химия» позволяет студентам провести исследование некоторых свойств различных соединений, веществ и изделий в соответствии со стандартной методикой (соблюдение алгоритма), изучить способы химической переработки различных техногенных отходов и их влияние на экологию, создать свой, наиболее экологически безопасный материал. Здесь заслуживает внимания работа студентов 2 курса «Способы получения биоупаковки», в которой предложен состав биоматериала на основе мандариновой кожуры, способного разлагаться в природной среде. НИР направлена для участия в международном конкурсе «Первые шаги в науку».

В рамках сотрудничества с общеобразовательными учреждениями выполняются совместные научно-исследовательские проекты, в которые вовлекаются учащиеся школ, лицея и гимназии. Так, исследовательская работа «Интеграция биотехнологии в строительство», представленная учащейся УО «Мозырский государственный областной лицей» (МГОЛ), на II Полесском образовательном и научном форуме получила диплом I степени.

Для выполнения творческого проекта «Исследование физико-химических свойств шоколада различных производителей» были привлечены студенты 2 курса и учащиеся УО МГОЛ, работа отправлена на конкурс.

Основная функция таких проектов заключается в том, что они, в первую очередь, выступают в качестве источника информации, имеющего практическую значимость в будущей профессиональной деятельности студентов, во-вторых, отражают реальные проблемы современных технологий, а знания и умения, полученные в ходе их выполнения, служат обоснованием для конкретных действий будущего специалиста и позволяют ему убедиться в необходимости междисциплинарных связей.

Таким образом, проектное обучение создает условия, при которых обучающиеся не только развивают научно-исследовательские умения, а также осознают глобальные и локальные экологические проблемы, необходимость сохранения и рационального использования растительного и животного мира. Кроме того, впоследствии учащиеся предлагают возможные решения, самостоятельно приобретая при этом недостающие знания из различных источников. Основная задача педагога при этом – изменить отношение к окружающей среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жук, А. И. Образование в интересах устойчивого развития – ведущий механизм и условие обеспечения успешности происходящих социально-экономических перемен [Электронный ресурс] / А. И. Жук, Н. Н. Кошель, С. Б. Савелова. – Режим доступа: <https://elibr.bspu.by/bitstream/doc/5098/1/Образование.Pdf>. – Дата доступа: 30.01.2020.
2. Методические рекомендации «Интеграция принципов устойчивого развития в преподавание биологии в общеобразовательной школе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.metod-kopilka.ru/metodicheskie_rekomendacii_quotintegraciya__principov_ustoychivogo_razvitiya_v_prepodavanie-16969.htm. – Дата доступа: 30.01.2020.
3. Некрасова, Г. Н. Экологизация преподавания химии в ВУЗе / Г. Н. Некрасова, Л. В. Старшикова // VinSmartEco / За науковою редакцією Мудрака О. В. : зб. матеріалів І Міжнар. наук.-практ.ї конф. (16-18 травня 2019, м. Вінниця, Україна). – Вінниця : КВНЗ.– Вінницька академія неперервної освіти, 2019. – С. 389–391.
4. Некрасова, Г. Н. Педагогический опыт применения практико-ориентированных задач при подготовке педагогов-инженеров по химии / Г. Н. Некрасова, М. Л. Лешкевич // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 28–29 марта 2019 г. / редкол.: Т. В. Карпинская (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2019. – С. 207–210.

Ю. А. ОСИПОВА

филиал «МГАК им. ак. М. С. Высоцкого» УО РИПО (г. Минск, Беларусь)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛОГИСТИКА»

Информатизация образования является одним из приоритетных направлений развития каждого современного государства, реализуя принципы повышения качества и доступности. Использование современных информационных технологий в образовании – это уже не новшество, а реальность сегодняшнего дня для всего цивилизованного мира. Современное общество неразрывно связано с процессом информатизации. Происходит повсеместное внедрение компьютерных технологий. При этом одно из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества – информатизация образования, т. е. внедрение новых информационных технологий в систему образования. Основной образовательной ценностью информационных технологий является создание неизмеримо более яркой мультисенсорной интерактивной среды обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями, оказывающимися в распоряжении и преподавателя, и обучающегося. Информатизация образования является одним из важнейших условий успешного развития процессов информатизации общества [1].

В Российской Федерации исследования в области информатизации образования, создания и применения средств информатизации в педагогической деятельности проводили В. В. Гришкун, В. А. Красильникова, Е. И. Машбиц и др.

В. А. Красильникова выделяет важную цель для педагогического процесса – это совершенствование информационно-методического обеспечения педагогической деятельности:

- значительное расширение информационно-методической поддержки педагогов и обучающихся;
- расширение возможностей общения и сотрудничества на основе компьютерных средств коммуникации;
- предоставление возможностей непрерывного повышения квалификации и переподготовки независимо от возраста, географии проживания и времени;
- создание единой информационно-образовательной среды на основе активного использования компьютерных сетей различного уровня (глобальных, корпоративных, локальных) [2].

Е. И. Машбиц к набору существенных преимуществ использования информационных технологий в обучении перед традиционными занятиями относит следующее:

1) информационные технологии значительно расширяют возможности предъявления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, всех современных средств видеотехники позволяет воссоздавать реальную обстановку деятельности;

2) информационные технологии позволяют существенно повысить мотивацию к обучению;

3) информационные технологии вовлекают обучающихся в учебный процесс, способствуя наиболее широкому раскрытию их способностей, активизации умственной деятельности;

4) использование информационных технологий в учебном процессе увеличивает возможности постановки учебных задач и управления процессом их решения;

5) информационные технологии позволяют качественно изменять контроль деятельности учащихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом [3].

Процесс информатизации образования является одним из направлений развития современной педагогической науки и практики. Новейшие информационные технологии находят все большее применение в образовательном процессе при преподавании учебных дисциплин [4].

Проанализируем результаты применения информационных технологий в преподавании учебной дисциплины «Логистика» в филиале «МГАК им. ак. М. С. Высоцкого» УО РИПО. Образовательный ресурс представлен в следующем виде:

1) разработан электронный курс лекций с интерактивными гипертекстами. Гипертекст позволяет быстро уяснить определения, а также наглядно проследить все смысловые связи набора понятий изучаемой темы;

2) мультимедийные презентации материала лекций;

3) электронное тестирование, включающее в себя вопросы, разбитые на темы в соответствии с разделами программы;

4) рекомендации по выполнению практических занятий с видеoinструкциями;

5) рекомендуемая учебной программой литература;

6) с целью повышения интереса обучающихся к дисциплине разработан раздел «На досуге».

Данный комплекс электронных материалов делает изучение дисциплины более интересным, позволяет повысить качество обучения. На рисунке 1 представлена динамика среднего балла по дисциплине «Логистика».



Рисунок 1. – Динамика среднего балла по дисциплине «Логистика»

Результаты исследования качества образования по учебной дисциплине «Логистика» представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. – Динамика показателя «Качество образования»

Внедрение компьютерных обучающих программ в образовательный процесс соответствует выполнению поставленных задач Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года: обеспечение доступности качественных образовательных ресурсов и услуг; эффективное вовлечение в образовательный процесс всего многообразия средств информатизации как в учреждении образования, так и дома; развитие у обучающихся мотивации к получению знаний,

непрерывному самообразованию посредством использования современных информационных компьютерных технологий [4].

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что применение компьютерных информационных технологий позволяют повысить качество образования, интерес к преподаваемой дисциплине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, М. М. Цифровая экономика – шанс для Беларуси : моногр. / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. – Минск : БГУ, 2018. – 327 с.
2. Красильникова, В. А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учеб. пособие / В. А. Красильникова. – М. : ООО «Дом педагогики», 2006. – 231 с.
3. Роберт, И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации / И. В. Роберт. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
4. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс] : утв. Министром образования Респ. Беларусь С. А. Макаревичем 24.06.2013 г // Белорусский национальный образовательный интернет портал. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/statistics/informatizatsiya-obrazovaniya/>. – Дата доступа: 08.02.2020.

Т. В. ПАЛИЕВА,¹ И. Н. КОВАЛЬЧУК,¹ Т. В. ЛОБАН,¹ А. Ф. ЗАБАШТА²

¹УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

²Рижский технический университет (г. Рига, Латвия)

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ЭРАЗМУС+ В УО МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА

В учреждении образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина» с ноября 2019 года начата реализация проекта международной технической помощи Эразмус+ по теме «Развитие практико-ориентированного лично-центрированного образования в сфере моделирования киберфизических систем». Координатором проекта выступил Рижский технический университет (Латвия). В проекте объединены организации и учреждения из разных стран: Лёвенский Католический Университет (KU Leuven) (Бельгия), Кипрский университет (Республика Кипр), Белорусский государственный университет (Республика Беларусь), УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» (Республика Беларусь), УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина» (Республика Беларусь), научно исследовательское учреждение «Институт ядерных проблем» БГУ, Черниговский национальный технологический университет (Украина), Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (Украина), Криворожский национальный университет (Украина).

Интеграция классических, технических и педагогических университетов в одном проекте, нацеленном на развитие современного образовательного пространства в области киберфизических систем, очень актуальна. Чтобы создать эффективную образовательную систему по обучению в области киберфизических систем, безусловно, необходимо учесть опыт европейских университетов.

Задачи проекта определены следующим образом:

1. Модернизировать учебные планы и программы обучения по физическому, математическому, инженерному образованию в шести университетах Беларуси и Украины в соответствии с практикой университетов Европейского Союза в области инновационного моделирования киберфизических систем для высокотехнологичной промышленности, образования и науки.

2. Повысить качество образования в области моделирования киберфизических систем на основе модернизации программ подготовки студентов I и II ступеней высшего образования, ориентированных на использование инновационной информационно-коммуникативной среды.

3. Разработать и обновить курсы лекций, создать электронную библиотеку, онлайн-лабораторию, виртуальную среду для дистанционного обучения, учебные материалы для программ I и II ступеней высшего образования в области моделирования киберфизических систем.

4. Внедрить современную техническую инфраструктуру с использованием инновационных методов преподавания и обучения для повышения квалификации учителей в области моделирования киберфизических систем.

5. Улучшить навыки владения английским языком у преподавателей и студентов.

6. Усилить сотрудничество между предприятиями и университетами. Обеспечить рынок труда в Республике Беларусь и Украине высокообразованными выпускниками, владеющими компетенциями в области инженерно-ориентированного моделирования киберфизических систем.

В рамках проекта в УО МГПУ имени И. П. Шамякина планируется модернизация и обновление учебных планов и программ по специальностям «Компьютерная физика» и «Физика и информатика». Будут разработаны новые программы и электронные учебно-методические комплексы по дисциплинам

«Объектно-ориентированное программирование», «Компьютерное моделирование физических процессов и явлений», «Современные интегрированные пакеты для анализа и моделирования процессов и систем», а также будут обновлены уже действующие программы и электронные учебно-методические комплексы по дисциплинам «Исследовательские проблемы физики» и «Электродинамика». Также планируется подготовка электронного учебника для студентов, магистрантов и аспирантов «Компьютерное моделирование физических процессов и явлений».

С целью анализа потребностей рынка труда было проведено анкетирование потенциальных работодателей по определению их требований к квалификации выпускников I и II ступеней высшего образования в области компьютерного моделирования. В соответствии с оценкой респондентов в рамках вопросов анкеты с использованием шкалы Ликерта от 1 (не применимо) до 5 (очень важно) была выявлена актуальность каждого из представленных в анкете направлений для обучения специалистов в области киберфизических и других сложных систем.

В опросе, проводимом учреждением образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина», приняли участие 22 респондента: 14 человек, работающих на высокотехнологичных предприятиях, таких как ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «Беларускабель», ОАО «Мозырский машиностроительный завод», филиал «Линейная производственно-диспетчерская станция Мозырь» ОАО «Гомельтранснефть Дружба», филиал «Мозырская ТЭЦ» «Гомельэнерго», Филиал «Гомельоблгидромет» и др.; 6 человек, работающих в частных предприятиях в сфере IT-технологий по разработке программных продуктов, таких как ЧУП «АндерсенБел», ЧУП «AG Software» и др.; 2 человека, работающих в научно-исследовательских институтах НАН Беларуси. Надо отметить, что 80 % респондентов имели опыт работы в области киберфизических и иных сложных систем, 45 % респондентов имели опыт работы по моделированию киберфизических систем или каких-либо других сложных инженерных и физических систем.

Данные опроса будут использованы при разработке учебных программ дисциплин, лекционного содержания и заданий лабораторных практикумов для специальностей «Компьютерная физика» и «Физика и информатика».

Таким образом, реализация проекта международной технической помощи Эразмус+ по теме «Развитие практико-ориентированного личностно-центрированного образования в сфере моделирования киберфизических систем» будет способствовать развитию инновационной образовательной среды в учреждениях высшего образования: расширение дистанционных и виртуальных форм обучения, внедрение новых подходов и информационно-коммуникационных технологий, создание виртуальной лаборатории, повышение мобильности преподавателей и студентов, создание междуниверситетской электронной библиотеки.

А. Н. ПАПРОЦКАЯ

УО МГПК (г. Мозырь, Беларусь)

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

В соответствии с современными требованиями работодателя, образовательного стандарта и тенденциями развития образования предъявляются высокие требования к профессиональной подготовке специалиста. Главной характеристикой выпускника любого образовательного учреждения является его компетентность. Компетентностный подход, в отличие от знаниевого, соединяет в себе интеллектуальную, практическую, эмоционально-ценностную составляющие образования.

На сегодняшний день выпускник должен иметь не только запас знаний: знания быстро становятся устаревшими в современном мире. Поэтому особенно важной является возможность конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, критически мыслить и обладать способностью к целеполаганию, проектированию собственной профессиональной траектории, прогнозированию результатов собственной деятельности.

И в связи с этим особенно остро встает вопрос: как развивать и поддерживать интерес и мотивацию для собственной реализации в выбранном профессиональном поле, готовность присоединиться к профессиональному общению, познавательную деятельность, направленную на осознание своих социально значимых качеств и способностей, самооценку

Как преподаватель специальных дисциплин я работаю по внедрению в образовательный процесс методов активного обучения, ориентированного на развитие учебной и познавательной деятельности, повышение уровня самостоятельности в работе, повышение мотивации для выполнения задач и индивидуальный подход к обучению.

Методы активного обучения – это методы, которые побуждают учащихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом.

Выбор методов активного обучения должен опираться на требования к качеству современного образования, определяющемуся образовательными достижениями учащихся, под которыми понимают:

- 1) освоение предметных знаний;
- 2) умение применять эти знания на практике (в контексте учебной дисциплины и в реальной жизненной ситуации);
- 3) овладение междисциплинарными умениями;
- 4) овладение коммуникативными умениями;
- 5) умение работать с информацией, представленной в различном виде; сотрудничать и работать в группах, учиться и самосовершенствоваться, решать проблемы.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Методы активного обучения открыты для решения большого спектра проблем в образовательной сфере, так как позволяют не только получать новые знания, но и развивать саму познавательную деятельность и навыки взаимодействия, переводить их на более высокие формы кооперации и сотрудничества. Место преподавателя в активных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока.

Опыт моей работы показывает, что методы активного обучения могут использоваться на различных этапах учебного процесса.

1 этап – первичное овладение знаниями. Это могут быть проблемная лекция, эвристическая беседа, учебная дискуссия и т. д.

Так, например, по дисциплине «Экономика организации» при изучении темы «Производственные средства» используется такая форма организации урока как проблемная лекция. Цель лекции – активизировать знания учащихся, полученные ранее.

В начале лекции для повторения пройденного материала учащимся было предложено дать определение понятию «производственный процесс», т. к. тема данного занятия тесно связана с этим термином. Для ответа учащимся были розданы карточки с изображением «экрана монитора», на котором даны слова в хаотичном порядке, из которых нужно составить определение. На выполнение задания давалось не более 3 минут. После того, как учащиеся дали определение, перешли к рассмотрению темы данного занятия. В середине занятия, где говорилось об основных показателях, характеризующих эффективность использования основных средств, учащимся была предложена игра «Футбол». С целью дать им возможность снять психологическое и физическое напряжение и, вместе с тем, повторить знакомые термины.

Игра проходит следующим образом: написанные на отдельных листах бумаги основные понятия и термины скомканы в один «мяч», который бросается одному из учащихся. Тот разворачивает первый лист, зачитывает написанное на нем понятие и дает ему определение, после этого «мяч» перекидывается другому учащемуся и так всем по очереди. Затем переходим к рассмотрению следующих вопросов данной темы лекции.

Для эффективного решения представленной проблемы в процессе преподавания экономических дисциплин предлагается проводить блиц-игры.

Блиц-игры в педагогике – это кратковременные игровые взаимодействия в процессе обучения, направленные на проверку или закрепление знаний. Они способствуют развитию коммуникативности, целеустремленности, познавательной и интеллектуальной активности обучающихся и т. д. Достоинство блиц-игр еще и в том, что их одинаково результативно можно использовать на разных этапах учебного занятия: в начале, в ходе изложения нового материала, при закреплении знаний. Приведем примеры лишь некоторых из возможных методов проведения блиц-игр.

Блиц-игра «Загадка»

Участникам игры предлагают отгадать загадку по теме занятия. Выигрывает игрок, отгадавший загаданное слово. Могут придумать загадки и сами учащиеся, загадав их друг другу или педагогу. Такая блиц-игра способствует развитию творческих способностей и смекалки.

Примеры:

Эта беда почти как война,
Может быть скрытой, а может открытой (безработица)
Коль трудился круглый год,
Будет кругленьким ... (доход)

Блиц-игра «Вставьте слово»

Участникам игры выдаются карточки с текстом, в который необходимо вставить пропущенные ключевые слова или словосочетания. Например, некоммерческое предприятие – предприятие, не имеющее своей целью ... и не распределяющее полученную ... между ... (получение прибыли, прибыль, участниками).

Один из методов активного обучения – метод мозгового штурма. Это хороший способ быстрого включения всех учащихся группы в работу на основе свободного выражения своих мыслей по

рассматриваемому вопросу. Цель такого занятия – создание комфортных условий обучения, при которых учащиеся чувствуют свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения. Можно провести мозговые штурмы по таким вопросам, как «Как сделать цену товара привлекательной для покупателя?», «Бизнес-проект без начального капитала» и др.

Среди методов, активизирующих занятия, особое место занимает технология тренинга. Тренинг – это процесс получения навыков и умений в какой-либо области посредством выполнения последовательных заданий, действий или игр, направленных на достижение наработки и развития требуемого навыка.

Тренинг позволяет дать его участникам недостающую информацию, навыки безопасного поведения. Неоспоримым достоинством тренинга является то, что он обеспечивает активное вовлечение всех участников в процесс обучения. Обычно на тренинге используется трехуровневая модель обучения: приобретение → демонстрация → применение.

Для приобретения знаний в тренинге используются информация, мини-лекция, сообщение, книги; для демонстрации – ролевые игры, кейсы и кейс-стади и живые иллюстрации и видеофильмы; для применения – ролевые и деловые игры, моделирование.

Эффективность тренингов и упражнений будет выше, если после их проведения осуществить рефлексию с высказыванием мнений, обсуждением проблем и т. д.

Прием «Синквейн». Учащимся необходимо написать четверостишие по изученной теме, придерживаясь определенной структуры:

- 1) написать два прилагательных, ассоциирующихся с темой;
- 2) написать три глагола, деепричастия, ассоциирующихся с темой;
- 3) написать предложение из четырех слов по теме;
- 4) написать синоним данной темы.

Такой прием позволяет не только закрепить знания, но и стимулировать познавательную деятельность обучающихся, активизирует интерес к изучаемой дисциплине.

Например, тема: «Экономический кризис»:

- глобальный, финансовый;
- надвигается, ухудшается, порождает;
- снижение жизненного уровня, благосостояния населения;
- поворотный пункт.

Прием «Терминологическая разминка». Учащиеся по очереди произносят экономические термины, начинающиеся на последнюю букву предыдущего слова. Называются только существительные в единственном числе. Например: Акция – Ярмарка – Аукцион – Налог и т. д.

Применяемые приемы при изучении экономических дисциплин способствуют быстрому изучению большого количества экономических терминов, учат формулировать определения, тренируют память.

Таким образом, для преподавания экономических дисциплин целесообразно сочетать различные активные и интерактивные методы и формы организации образовательного процесса для формирования профессиональных компетенций будущих специалистов. Выбирая ту или иную форму проведения урока, необходимо руководствоваться своими профессиональными и личностными принципами, а также индивидуальными и возрастными особенностями учащихся.

Использование активных методов обучения при преподавании экономических дисциплин среди различных специальностей показало, что с помощью их форм, методов и средств достигается повышение эффективности обучения экономическим дисциплинам.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы об использовании активных методов в образовательном процессе:

1. Учащиеся отдают предпочтение урокам с элементами активных методов обучения. Такие уроки вносят элемент новизны в процесс обучения, повышают мотивацию, формируют познавательный интерес, что способствует самообразованию, повышению уровня обученности.

2. Использование предложенных методов позволяет систематизировать знания в одно целое, повысить познавательный интерес, который проявляется в активной и самостоятельной работе на уроках и во внеурочное время.

3. Проведение таких занятий способствует повышению роста профессионального мастерства преподавателя, так как требует от него владения методикой новых технологий учебно-воспитательного процесса, осуществления деятельностного подхода к обучению.

Данный педагогический опыт может быть адресован не только преподавателям экономических дисциплин, но и всем преподавателям, использующим методы активного обучения на уроках как средство формирования социальной компетентности. Методические разработки могут быть использованы молодыми начинающими преподавателями как в учебной, так и во внеучебной деятельности.

Учебный процесс, построенный на совокупности методов активного обучения, побуждает учащихся (будущих специалистов) к развитию креативных способностей, к самообразованию, формирует профессиональную компетентность, которая является фундаментом профессионального мастерства.

Именно поэтому сегодня значительное внимание уделяется внедрению новых педагогических технологий, способных сделать общее образование гибким, комбинированным, проблемным, направленным на активизацию и повышение качества обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, М. В. Проектирование содержания профессионального образования: теория и практика / М. В. Ильин. – Минск : РИПО, 2004. – 134 с.
2. Кайзер, Ф.-Й. Методика преподавания экономических дисциплин / Ф.-Й. Кайзер, Х. Камински. – М. : Вита-Пресс, 2007. – 184 с.
3. Семушина, Л. Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях : учеб. пособие для преподавателей учреждений СПО / Л. Г. Семушкина, Н. Г. Ярошенко. – М. : Мастерство, 2011. – 272 с.

Е. А. РУЖИЦКАЯ

УО ГГУ им. Ф. Скорины (г. Гомель, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ASSEMBLER

Модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов – это система комплексной оценки, включающая в себя как текущую успеваемость, так и промежуточный и итоговый контроль знаний.

Основная задача использования модульно-рейтинговой системы в учебном процессе – это стимулирование работы студента в течении семестра, повышение качества знаний.

Модульно-рейтинговая система для студентов заочного факультета специальности «Программное обеспечение информационных технологий» при изучении языка программирования Assembler включает в себя следующие виды контроля знаний студентов:

1) текущий контроль знаний и умений на установочной сессии при выполнении лабораторных работ. На лабораторных занятиях студенты-заочники выполняют индивидуальные практические задания, результаты выполнения которых оцениваются по 10-балльной системе;

2) контрольная работа – самостоятельная работа студентов, выполняемая в межсессионный период, содержащая индивидуальные задания по следующим темам:

- системы исчисления;
- арифметические команды ассемблера (вычисление линейной и ветвящихся функций);
- модели структуры программ;
- программирование циклических вычислительных процессов (обработка массивов);
- цепочечные команды;
- логические команды;
- макросредства;
- представление вещественных чисел в регистрах сопроцессора, система команд сопроцессора.

При защите контрольной работы каждое задание также оценивается по 10-балльной системе;

3) для стимулирования работы студентов и получения дополнительных баллов и, тем самым, более высокой оценки студентам предлагается выполнить дополнительные задания повышенной сложности. При оценке заданий учитываются качество, степень сложности, правильность выполнения и оформления программного кода;

4) На сессии для проверки теоретических знаний используется система тестирования. Разработан тест, содержащий 250 вопросов по пяти разделам:

- системы исчисления;
- программная модель микропроцессора, регистры, нотация языка;
- арифметические команды, команды передачи управления, режимы адресации;
- логические, цепочечные команды, макросредства, прерывания;
- архитектура и система команд сопроцессора.

Тестовое задание формируется автоматически. Случайным образом выбирают 50 вопросов (по 10 из каждой темы). Тест содержит как вопросы закрытого типа, в каждом из которых предлагается выбрать один или более правильных вариантов ответа, так и вопросы открытого типа с вводом правильного ответа. Тестовое задание оценивается по 100-балльной системе и считается успешно выполненным, если студент правильно ответил более чем на 60 % вопросов. Тестовая оценка переводится в 10-балльную систему оценки.

5) Для проверки практических навыков студенту предлагается написать и протестировать в аудитории на экзамене программу, которая также оценивается по 10-балльной системе.

Итоговая экзаменационная оценка студентов-заочников формируется исходя из всех перечисленных выше составляющих и позволяет полно и адекватно оценить как теоретические знания, так и практические навыки и умения.

Таким образом, при внедрении модульно-рейтинговой системы как элемента системы управления учебным процессом решаются следующие задачи:

- активизация учебного процесса путем создания стимулов для регулярной и качественной работы студентов в течение учебного года и организации эффективной самостоятельной работы студентов;
- активизация работы студентов и преподавателей по обновлению и совершенствованию содержания и методов обучения;
- повышение мотивации студентов к освоению основных профессиональных образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса;
- повышение качества обеспечения учебного процесса и контроля его результатов.

Ш. С. САЙДАЛИЕВА, С. Б. ХУДОЙБЕРГАНОВ

УО ТИПСЭАД (г. Ташкент, Узбекистан)

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Лабораторные занятия, как и другие формы обучения, предназначены для формирования умений и навыков, необходимых специалисту при решении профессиональных задач. Обычно цель лабораторного практикума сводится к тому, чтобы: конкретизировать абстрактный учебный материал и углубить понятия, изучаемые в теоретических курсах; обучить практическим методам исследований и умению пользоваться специальными средствами эксперимента; привить общие и частные навыки экспериментирования; сформировать практические навыки настройки приборов в проведении измерений в электрических цепях. Перечисленные задачи, как правило, в той или иной мере решаются при традиционной форме организации и проведения лабораторных занятий. Однако этого недостаточно, поскольку современный специалист должен быть обучен самостоятельно добывать знания, обладать творческим мышлением, владеть навыками делового общения.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретико-методологические знания и практические умения и навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. Повышение роли лабораторных работ связано с быстрым развитием эксперимента в его современной форме, вследствие чего практически все выпускники должны быть подготовлены к экспериментальной исследовательской работе.

Лабораторные работы имеют особенно ярко выраженную специфику в зависимости от конкретной специализации, поэтому в данном случае более уместны частные методические рекомендации, чем общепедагогические. Отбор содержания учебного материала не ограничивается только научной стороной вопроса. Практическое содержание учебного курса в соответствии с принципами деятельностного подхода и концепции развития творческой личности должны составить основные виды профессиональной деятельности будущего специалиста.

Отмечая роль лабораторного практикума в учебном процессе, следует конкретизировать основные задачи лабораторных занятий. Связать теорию с практикой – подтвердить экспериментом положения теории; ознакомить с элементами устройств, измерительными приборами, машинами, установками и процессами, в них протекающими; обучить умениям и навыкам обращения с перечисленной аппаратурой и технике экспериментов; научить обобщать и оформлять результаты исследований, привить навыки лабораторных исследований, предшествующих производственным испытаниям, и умение разбираться в их результатах; воспитать навыки научно-исследовательской работы и обучить ее методике; использовать занятия в лаборатории для контроля самостоятельной работы студентов над теорией [1].

Важной стороной лабораторного практикума является то, что преподаватель может контролировать самостоятельную работу студентов над курсом и вовремя принять меры в том случае, если эта работа выполняется недостаточно. Особенно важен этот момент для курсов, не имеющих в учебном плане практических занятий или имеющих для них незначительное количество часов, когда нет возможности осуществить контроль за самостоятельной работой студента на практических занятиях.

По изложенным соображениям считается более рациональным параллельный метод проведения лабораторных занятий, т. е. теоретический материал, после его изложения на лекции сразу же выносится на лабораторный практикум. При этом оптимальным является фронтальный метод выполнения лабораторных работ. Но этот метод требует наличия большого числа однотипных работ, требующих большого количества приборов, оборудования. В таком случае целесообразно применить компромиссный

параллельно-последовательный или цикловой метод. Работы в лаборатории разбиваются на несколько циклов, и конкретный какой-то цикл начинается после того, как лектором прочитан необходимый материал; в течение времени выполнения работ данного цикла продолжается чтение лекции, и студенты получают сведения, необходимые для работ следующего цикла, и т. д. В частности, в нашей лаборатории практикум разбит на циклы: электроизмерительные приборы, цепи однофазного тока, цепи трехфазного тока и электрические машины.

Пока не прочитана лекция по обеспечению первого цикла, допускается проведение практических занятий. Они могут быть посвящены решению задач по электрическим измерениям, расчетам цепей с различными способами соединений сопротивлений и т. д. Содержание работ лабораторного практикума выбирается таким образом, чтобы оно соответствовало существу изучаемого курса. Характер и темы работ должны учитывать и профессиональную подготовку, и специфику специальности. Например, для студентов, обучающихся по автотранспортному направлению, при проведении лабораторной работы по выпрямлению трехфазного переменного тока нужно акцентировать внимание на выпрямительные блоки автомобильных генераторов переменного тока. Каждая работа должна освещать какой-либо вопрос или раздел курса. При цикловом методе работы тема цикла должна соответствовать какому-то разделу теоретического курса и обеспечивать систематичность и последовательность усвоения. Работы цикла должны дополнять друг друга и не иметь повторений. В качестве примера можно привести содержание работ первого цикла. В результате студент должен получать наиболее полное представление о приборах непосредственной оценки. Желательно в каждой работе предусмотреть, помимо обязательной программы, еще дополнительные задания, связанные, например, с контрольно-измерительными приборами автомобилей. Это стимулирует студентов к расширению и углублению знаний, повышает интерес и самостоятельность обучаемых. Важно правильно определить объем каждой работы и времени, отводимого на нее.

Для сокращения времени на оформление отчета по лабораторной работе в последние годы на нашей кафедре была разработана специальная форма отчета, где студенту оставалось только заполнить соответствующие таблицы (результаты проведенных измерений) и начертить графики. Но опыт показал, что без конкретных методических рекомендаций студенты затрудняются при защите лабораторных работ. Поэтому в помощь студентам для выполнения лабораторных работ были подготовлены специальные пособия-руководства, которые содержат систему методических указаний, раскрывающих перед студентами цели и содержание предстоящей работы, а также особенности использования приборов и оборудования.

Работа студентов на лабораторном занятии протекает в виде изучения пособия-руководства, составления требуемых записей, составления электрических схем и согласования с преподавателем, выполнения измерений и заполнения таблиц полученными данными, обработки результатов данных, проведения расчетов и вычислений, построения графиков и диаграмм, оценки погрешностей измерений, обобщения полученных данных и оформления выводов. В работах, где проверяется справедливость теоретической зависимости, важно показать степень совпадения теоретических и экспериментальных зависимостей с помощью построения соответствующих графиков, таблиц и т. д.

При изучении электроизмерительных приборов важно усвоить их конструктивные особенности. Принцип действия измерительных механизмов – получить навык включения прибора в цепь, снимать показания прибора на основе верного определения (особенно для многопредельных и многошкальных приборов) цены деления, научиться получать поправочные кривые в результате сравнения проверяемых приборов с эталонными. На основе экспериментального исследования трансформаторов и электрических машин получают практические навыки включения и их эксплуатации, снятия и изучения рабочих характеристик, усваивают принцип действия на основе выяснения электромагнитных явлений, происходящих в этих устройствах. В процессе подготовки и проведения экспериментов студенты могут пользоваться индивидуальными консультациями преподавателя.

Отчет по выполненной работе составляется каждым студентом, оформляется после полного завершения работы во внеаудиторное время. Объем и содержание отчета определяются заданием по данной работе. Качество заключительного отчета свидетельствует о результативности выполнения экспериментального исследования студентом. Отчет должен утверждаться преподавателем и, если его качество не соответствует установленным требованиям, то дорабатывается студентом. Работа по доработке и улучшению качества отчетов является дополнительным средством интенсификации и активизации самостоятельной работы студентов. Отчет должен содержать краткие сведения по теории, расчетные формулы, схемы, по которым проводились эксперименты, таблицы измеренных величин, данные измерительных приборов (система, номинальные величины, класс точности и т. д.), основные расчетные соотношения, использованные в данной работе, графики и векторные диаграммы, выводы по результатам работы. В отчете графические обозначения в схемах, а также буквенные обозначения требуется выполнять по стандарту. Графики и векторные диаграммы вычерчиваются с соблюдением

масштабов на миллиметровой бумаге. Разрешается представлять несколько функциональных зависимостей от одного аргумента на одном графике. Для каждой из этих зависимостей должны быть указаны свои шкалы, наносимые параллельно осям координат. Контроль качества выполнения работы, полученные знания и навыки студентами проверяются при защите работы. К защите студент допускается при наличии отчета, оформленного в соответствии с требованиями к нему. При защите предварительно проверяется правильность содержания отчета, верность расчетов и выводов, знания студентов определяются при собеседовании и по ответам на вопросы. Обычно после защиты последней лабораторной работы преподаватель автоматически выставляет зачет по лабораторным занятиям и отмечает в журнале.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дондоков, Д. Д. Методические основы преподавания электротехники в педагогическом ВУЗе / Д. Д. Дондоков. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета, 2003. – 240 с.

Т. Г. СОБОЛЕВА

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

УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АКМЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

Постоянное совершенствование профессиональных компетенций, творческое саморазвитие, достижение высот профессионализма – требования, которые предъявляются заказчиками кадров сегодня к личности педагога-инженера, личности, призванной решать задачи в сфере профессиональной и социальной деятельности. Способность выпускника к решению профессиональных задач формируется в период профессионального образования.

Для качественного решения профессиональных задач будущий педагог-инженер должен обладать высоким уровнем познавательной и учебно-профессиональной активности. Активность личности, источником которой являются потребности, проявляется в мотивах поведения, установках и способах действия, в разнообразной деятельности, направленной на преобразование окружающей среды и самой себя. Преобразование и совершенствование своей личности нами рассматривается в рамках акмеологического подхода как наиболее прогрессивного и перспективного для современного инженерно-педагогического образования.

Бегидова С. Н. рассматривает внедрение акмеологического подхода в профессиональное образование через исследовательские и формирующие воздействия на актуализацию творческого потенциала учащихся, что будет способствовать повышению у них профессиональной мотивации и мотивации достижения успеха в деятельности. Это предполагает создание условий для освоения студентами прогрессивных и современных методик и технологий обучения и воспитания, самовоспитания и саморазвития [1].

Каждая система, в том числе и педагогическая, может успешно функционировать и развиваться лишь при соблюдении определенных условий. По сути условия – это обстоятельства, обстановка, ситуация, обеспечивающие нормальную работу, функционирование чего-либо. Обобщенное понятие сформулировано Л. С. Выготским. Под условием он подразумевает категорию, выражающую такие отношения предмета к окружающим его явлениям, без которых он не может возникнуть и существовать [2].

Учитывая, что психолого-педагогические условия являются в сущности одним из видов педагогических, под условиями нами рассматривается совокупность субъективных и объективных факторов, возможностей, содержания, форм, методов, педагогических приемов и образовательной среды, направленных на личностный аспект педагогической системы для достижения поставленной цели, в том числе на формирования акмеологической направленности личности. Согласно исследованиям Зобниной Т. В. [3], акмеологическая направленность личности является важным результатом реализации акмеологического подхода.

В диссертационном исследовании Рева Г. В. обозначила следующие психолого-педагогические условия, обеспечивающие формирование акмеологической направленности личности: гуманизация процесса образования и воспитания; создание учебной инновационной среды; развитие субъектной позиции и личностного смысла [5].

В условиях реализации акмеологического подхода в образовании практически к формулировке условий подошли в своем исследовании С. Н. Бегидова и С. А. Хазова. Концептуальными психолого-педагогическими условиями явились: реализация акмеологических и андрагогических принципов, целенаправленное педагогическое воздействие на мотивационно-ценностную и регулятивно-деятельностную сферы личности студентов с целью формирования акмеологической направленности личности. Педагогические условия, с точки зрения авторов, – это информационные, личностные и технологические [1].

Становление педагога-профессионала зависит не только от его индивидуальных особенностей, а также от влияния внешних воздействий и особенностей окружающей его педагогической среды. Личность формируется в процессе активного взаимодействия с окружающим миром, через деятельность. Разина Н. А. подчеркнула, что в условиях инновационной образовательной среды учитель-профессионал – это специалист, овладевший высоким уровнем профессиональной деятельности, сознательно изменяющий и развивающий себя в процессе труда, вносящий свой индивидуальный творческий вклад в профессию [4].

Развитие творческого потенциала будущих педагогов-инженеров на теоретических занятиях и в период прохождения педагогической практики, повышение у них профессиональной мотивации и мотивации достижения успеха в деятельности можно повысить приемами (методами, механизмами) акмеологического воздействия. Кириченко А.В. рассматривает акмеологическое воздействие как целенаправленное, комплексное, высокоэффективное, технологически организованное созидательное воздействие на группу или отдельную личность в рамках совместного взаимодействия в профессиональных целях [6].

Эффект воздействия на личность зависит от того, какие механизмы акмеологического воздействия используются. Всем нам хорошо известны такие древние механизмы, как убеждение, внушение или заражение. В условиях гуманистического образования, наряду с вышеобозначенными, сегодня все шире применяются аргументирование, информирование, инструктирование, стимулирование, подражание, манипуляции, конформизм и многие другие. Главное, чтобы акмеологическое воздействие было направлено на личностное осмысление каждым студентом выбранной профессии, позволяло оказывать влияние на процесс саморазвития и самосовершенствования педагога-инженера, убеждало его в необходимости достижения высот профессионализма. Положительный эффект наблюдается на этапе учебно-академической деятельности, на занятиях и в период прохождения педагогической практики, особенно когда создается имитация профессиональной деятельности, это дает возможность студентам приобщиться к ценностям профессиональной среды.

Акмеологический подход представляет собой систему принципов, приемов и методов, позволяющих решать акмеологические проблемы и задачи. Очевидно, что внедрение акмеологического подхода в современное профессионально-педагогическое образование является действенным фактором, обеспечивающим усиление профессиональной мотивации будущих специалистов, стимулирующим развитие их ключевых компетенций, позволяющим эффективно использовать личностные ресурсы для достижения успеха в профессиональной деятельности посредством формирования акмеологической направленности личности.

Применение приемов акмеологического воздействия будет способствовать формированию у будущих педагогов-инженеров профессионально-ценностных ориентаций и достижению высот профессионализма. Незыблемым остается и то, что акмеологические воздействия должны носить непрерывный характер на всех этапах становления педагога-инженера; методы акмеологического воздействия, средства и формы необходимо подбирать в соответствии с этапом формирования профессионально-ценностных ориентаций и психологическими особенностями личности студента (группы). Это позволит обеспечить творческий и самостоятельный характер учебной деятельности студентов, стимулировать стремление личности педагога-инженера к творческому профессиональному самосовершенствованию и самореализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бегидова, С. Н. Акмеологический подход в профессиональной подготовке будущих специалистов [Электронный ресурс] / С. Н. Бегидова, С. А. Хазова. – Режим доступа: <http://www.vestnik.adygnet.ru/files/2008.3>. – Дата доступа: 10.12.2019.
2. Выготский, Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. – СПб. : ПИТЕР, 2009. – 129 с.
3. Зобнина, Т. В. Акмеологические аспекты в преподавании педагогической психологии / Т. В. Зобнина // Актуальные проблемы педагогики индивидуальности и акмеологического подхода к образованию. – СПб. : Изд-во Балтийск. пед. акад., отд-ние пед. акмеологии, 2010. – Вып. 105. – 173 с.
4. Разина, Н. А. Акмеологический подход к развитию профессионализма современного педагога в инновационной образовательной среде средней школы [Электронный ресурс] / Н. А. Разина // Портал современных образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://intellect-invest.org.ua/rus>. – Дата доступа: 10.12.2019.
5. Рева, Г. В. Формирование акмеологической направленности личности будущего учителя (на примере подготовки учителя музыки) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Г. В. Рева. – Майкоп, 2002. – 196 с.
6. Кириченко, А. В. Акмеологическое воздействие в профессиональной деятельности: теория, методология, технология : дис. ... д-ра психол. наук / А. В. Кириченко. – М., 1999. – 367 с.

Е. Д. СУЗЬКО, Т. Г. ЧАЙКИНА

ГУО «Козенская СОШ Мозырского района» (аг. Козенки, Беларусь)

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА

Актуальной проблемой современного общества является проблема развития творческих способностей человека. Поэтому время, в которое мы живем, выдвинуло перед школой задачу воспитания свободной, творческой, образованной, культурной и активной личности.

Именно декоративно-прикладное искусство формирует у учащихся качества творчески думающей, активно действующей и легко адаптирующейся к хозяйственно-бытовой деятельности личности. Надо предоставить подрастающему поколению возможность знать истоки национальной культуры и искусства.

Но развитие народного искусства в наше время происходит уже на новой основе. Если в старину предметы быта, создаваемые ремесленниками, находили применение в крестьянском хозяйстве, то в настоящее время изменилось назначение произведений народного искусства. В век механизации особенно дорого ценится ручной труд. Произведения народного искусства стали предметами украшения, главным образом интерьера. Приобщение школьников к различным видам трудовой деятельности позволяет передать накопленный опыт предыдущих поколений, а также способствует социальному становлению личности.

Включение учащегося в различные виды художественной деятельности, основанные на материале народного искусства, – одно из главных условий развития творческих способностей личности, полноценного эстетического воспитания.

Используемый декоративно-прикладной подход позволяет делать уроки труда более содержательными и интересными при сохранении рекомендуемого программой объема знаний и умений.

На всех этапах изучения раздела «Основы домоводства» обучение носит репродуктивный и творческий характер. Расширяются и углубляются знания о национальной культуре, быте, традициях.

Все учебные задания подбираются с учетом возрастных психологических особенностей обучаемых, поскольку только в этом случае возникает интерес и появляется мотивация к дальнейшей учебной деятельности.

Правильно выбранные объекты труда открывают широкие возможности для развития творчества.

Изучение раздела «Основы домоводства» начинается с оформления выставки работ учащихся по изучаемой теме, вывешиваются эскизы будущих изделий. Демонстрируется яркий и красочный образец изделия, выполненный учителем.

Каждому учащемуся дается право самостоятельного выбора и разработки эскиза своего будущего изделия. Для этого задаются учащимся творческие домашние задания: просмотреть журналы, книги и другую литературу, чтобы определиться в своем выборе. В кабинете обслуживающего труда уже собран богатый иллюстративный и дидактический материал, с которым учащиеся с удовольствием работают. Фантазия учащихся должна получить свое воплощение. Основываясь на анализе имеющихся образцов и реальных потребностей, девочки предлагают свои эскизы изделий. В начале подбираются материалы, а затем учащиеся приступают к практической работе в соответствии с разработанным технологическим процессом. Роль учителя заключается в том, чтобы вовремя помочь учащимся определиться в выборе, не допустить несовместимости конструкции с технологией изготовления и эксплуатационными свойствами. Сложность изделия должна соответствовать реальным возможностям учащихся определенного возраста (класса) и индивидуальным возможностям. Однако есть одно важное условие: выполнять всю работу учащиеся должны сами, роль учителя – роль консультанта.

Изучение нового материала организуется так, чтобы не было равнодушных. А достичь этого можно путем создания проблемной ситуации. Например, при изучении темы «Цветочный этикет. Оформление букета» у учащихся возникает вопрос: «Где взять цветы для выполнения практической работы?». В ходе урока учащиеся сами отвечают на данный вопрос и учатся изготавливать цветы с использованием конфет и гофрированной бумаги, а так же оформляют их в букет в соответствии с его назначением. Таким образом, в ходе теоретической и практической работы соединяются классические знания о цветочном этикете и современные интерпретации оформления букета. Происходит мотивация учебной деятельности, в результате которой учащиеся заинтересовались и уже готовы узнать больше, стремясь открыть и найти новые факты, готовы реализовать свои творческие способности, проявить себя. При выполнении таких работ наиболее полно вступают в действие познавательные силы и способности учащихся, развиваются умения применять знания на практике.

При изучении темы «Эстетика жилища» возникает необходимость определения техники выполнения панно для украшения детской комнаты. Учитывая, что на данную тему отводится два урока, работа должна быть выполнена быстро, поэтому предлагается техника вытинанки. Каждый из нас хотя

бы раз в жизни вырезал из бумаги новогодние снежинки, не подозревая, что занятие это называется вытинанкой. Сегодня это целое направление в народном творчестве.

Вытинанка – это прекрасный способ развития мелкой моторики, воображения и усидчивости у детей. Вариантов практического применения вытинанки множество. Это и детали одежды, и декор интерьера, и авторские открытки, и украшение праздничных аксессуаров, и многое другое. Зная основные черты народной вытинанки, сначала учащиеся скептически относятся к новым идеям, но, посмотрев несколько эскизов предложенных учителем, оживляются. В итоге, внося свои изменения и выполняя работы по своим эскизам, они получают не только удовлетворение от работы, но и очень современное украшение для детской комнаты, выполненное в одной из техник народного творчества. Такая работа повышает интерес учащихся к предмету и раскрывает перед учащимися один из путей связи теории с практикой, способствует воспитанию у них творческого отношения к труду.

Время является дефицитным ресурсом. Поэтому основная задача педагога – научить детей определенной технике за короткий промежуток времени, чередуя индивидуальную работу с групповой. Так, при изучении темы «Праздник в нашем доме» для изготовления подарка к празднику было выбрано модное направление: изготовление топиария. Какой материал лучше использовать для оформления, чтобы изделие получилось не только красивым, но и экономичным. Конечно же, это цветные салфетки. Разделенные на группы учащиеся не только учатся работать в коллективе, но и совместному творческому поиску.

Не каждый ребенок приходит в мир, чтобы стать творцом. И этого не изменят самые лучшие педагогические методики. Но определенным творческим потенциалом развития обладает каждый, вступающий в этот мир человек.

Работая над развитием творческой активности детей, можно сделать вывод: что у них появился устойчивый интерес к уроку трудового обучения, который способствует пониманию структуры и состава технологического процесса в обобщенном виде и обеспечивает перенос усвоенных знаний в самые разнообразные ситуации. Кроме этого, повышается уровень самостоятельности, изобретательской активности, мастерства.

Обучение школьников трудовому обучению на примере декоративно-прикладного искусства дает реальную возможность соединить его с эстетическим воспитанием учащихся, ознакомить их на практике с образцами и технологиями народного декоративно-прикладного искусства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яворская, Л. М. Трудовое обучение. Современные технологии обучения : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / Л. М. Яворская. – Минск : Местный Литературный Фонд: Пейпико. – 2008. – 99с.

Л. Н. ХОМЕНКО

УГПУ им. Павла Тычины (г. Умань, Украина)

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ КОНСТРУИРОВАНИЮ, МОДЕЛИРОВАНИЮ, ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ОФОРМЛЕНИЮ ОДЕЖДЫ

Нами проанализирована учебно-методическая литература, отражающая содержание предмета и методические рекомендации по организации и проведению уроков по обслуживающему труду. Основная часть этих изданий предназначена школам, профессионально-техническим училищам. При проведении анализа данной литературы было установлено, что существуют некоторые недостатки общего и частного характера, которые нельзя не заметить, а именно:

– недостаточное для удовлетворения потребностей средней школы количество специальной учебно-методической литературы, в которой отражены те или иные проблемные вопросы по организации и проведению уроков по обслуживающему труду;

– разбросанность в ней учебного и методического материала, отрывочный характер сведений. Сборники содержат или краткую информацию справочного характера по разработке конструкций изделий одежды, или описание построения чертежей различных видов одежды;

– отсутствие технолого-педагогической ориентации в изложении материала (методично последовательное, экспериментально апробированное, личностное ориентированное);

– сосредоточение внимания только на изучении построения чертежей или стремление к поверхностному знакомству с основами художественного проектирования моделей одежды.

Содержание образования должно отвечать целям и задачам обучения, а также определять средства, формы и методы преподавания моделирования одежды как вида художественной культуры в соответствии с основными дидактическими принципами, которые предъявляются к любой педагогической деятельности.

Нами разработан тематический план, который определяет содержание уроков по конструированию, моделированию одежды. Он учитывает:

- соответствие содержания предложенного объема знаний общим требованиям и задачам учебно-воспитательного процесса;
- возможности развития творческой индивидуальности и социальной активности в педагогическом процессе;
- учет материально-технического обеспечения школ для уроков из предложенных видов художественно-конструкторского творчества в процессе создания проектов моделей одежды.

Предложенный нами тематический план включает две составляющие:

- базовый компонент, который и определяет структуру содержания предмета, выдвигает основные требования к знаниям, умениям и навыкам;
- комплекс учебно-творческих заданий, направленных на выявление и формирование индивидуальных конструкторских творческих способностей личности.

Подобная структура тематического плана включает четыре последовательных этапа учебной деятельности на уроках по моделированию одежды:

- 1) активная работа учителя и учеников;
- 2) усвоение и использование приемов художественного проектирования моделей одежды и расчетов, приемов построения чертежей
- 3) выполнение учащимися конструкторской задачи и технического моделирования
- 4) выявление творческих способностей в процессе разработки эскизов-вариантов и технического моделирования

Структура уроков по конструированию и моделированию изделий одежды включает теоретическую и практическую части. Теоретическая часть предполагает представление большого объема информации на начальных этапах истории развития костюма видов изделий одежды, основных требований, предъявляемых к различным видам моделей одежды, направлений моды в современной одежде и тому подобное.

Практическая часть предусматривает работу в нескольких направлениях: изучение основ художественного проектирования одежды, выполнения конструкторской задачи; разработку творческих эскизов-вариантов моделей; техническое моделирование изделий; заполнение технической документации на модель, которая разрабатывается.

Для развития конструкторских способностей учащихся нами было предложено внедрить в практику обучения следующие формы работы:

- коллективные и групповые (творческие задания, конкурсы, импровизированное "Ателье мод", дискуссии, показы коллекций моделей);
- индивидуальные (учебно-творческие задания разного уровня сложности, работа над разработкой индивидуальных проектов и др.).

Экспериментальные исследования подтвердили предположение о том, что обязательным компонентом конструкторской деятельности по разработке форм одежды на уроках конструирования и моделирования одежды в школе является самостоятельная творческая работа учащихся, к которой предъявляются следующие требования:

- 1) ее содержание и методика проведения определяется дидактическими целями и задачами, уровнем подготовленности учителя и учеников, материально-техническим оснащением уроков;
- 2) самостоятельная учебно-творческая работа должна быть целесообразной и соответствовать содержанию учебного материала;
- 3) степень сложности проблемно-творческих задач должна быть посильной для личности, то есть ученик должен быть подготовленным к их решению: иметь определенные знания, поисковые умения и навыки. Уровень подготовленности определяется индивидуально;
- 4) необходимо учитывать также возрастные (психофизическое состояние) и индивидуальные (темп труда, темперамент, склонности, способности к определенному виду художественно-конструкторской деятельности) особенности учащихся, их интересы;
- 5) важным условием эффективности организации самостоятельной работы поискового характера является контроль за ее исполнением. Особое место занимают коллективные обсуждения эскизов и проектов моделей одежды, которые позволяют выявить типичные ошибки учеников. Учет их дает возможность дифференцировать и индивидуализировать задания;
- 6) с учетом специфики конструкторской деятельности по разработке модели одежды именно эти задачи должны содержать в себе:
 - четкая формулировка самой задачи;
 - указание на наиболее рациональную последовательность умственных и практических действий;
 - наличие разнообразных задач с учетом общих требований к их выполнению, с одной стороны, и ориентацию на личность ученика, с другой.

Нами был проведен эксперимент на базе общеобразовательной школы I–III ступеней, который включал в себя проанализированные факторы.

Проведя анкетирование, интервьюирование, мы определили дополнительные недостатки в подаче материала по моделированию при разработке различных форм одежды. Далее была внедрена в учебный процесс разработанная нами система обучения.

Проведя цикл контрольных работ, мы сделали вывод, что предложенная система обучения по основам конструирования, моделирования одежды существенно влияет на усвоение знаний учащимися.

Итог проведенных выше исследований позволил нам проанализировать знания и умения учащихся. Анализ результатов контрольных работ показал, что успеваемость учащихся, по сравнению с предыдущей, стала намного лучше.

Результаты экспериментального исследования позволяют нам сделать вывод о том, что мы смогли решить задачи, которые были поставлены в нашем исследовании.

Таким образом, предложенная система организации конструкторской деятельности на уроках технологии при конструировании, моделировании одежды эффективна и способствует развитию способностей. Работая с классом, учитель может управлять процессом и корректировать обучение ученика, давать ему возможность проявить свои индивидуальные способности и развивать при этом творческий потенциал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батраченко, Н. В. Технологія виготовлення жіночого одягу / Н. В. Батраченко, В. П. Головінов, Н. М. Каменева. – К. : Вікторія, 2000. – 511 с.
2. Иванченко, И. С. Технология швейного производства : учеб. пособие для ПТУ / И. С. Иванченко. – Минск : Высш. шк., 2004. – 159 с.
3. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід: навчальний посібник : рек. МОН України / за ред. О. М. Коберника, В. К. Сидоренко. – Умань, 2008. – 216 с.
4. Нісімчук, А. С. Сучасні педагогічні технології : навч. посібник / А. С. Нісімчук, О. С. Падалка, О. Т. Шпак. – К. : Просвіта, 2000. – 368 с.

Н. И. ЯЩЕНКО

УО МГПК (г. Мозырь, Беларусь)

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Предмет «Математика» в курсе общеобразовательной подготовки является сложным для учащихся, перед преподавателем встает вопрос о выборе средств и методов обучения с целью обеспечения максимальной эффективности обучения.

Важная роль в решении этой проблемы отводится новым современным информационным технологиям.

Использовать ИКТ на уроках математики можно по-разному. Я использую мультимедийные технологии (проектор и экран, ноутбук).

Используя видеопроектор и экран, все можно сделать в любом доступном редакторе намного красочнее, крупнее, нагляднее. Слайды, созданные в PowerPoint, отображают основные этапы урока. Например, тема и цели занятия, домашнее задание, историческая справка, основные формулы, схемы, таблицы и прочее. Мы изготавливаем электронные плакаты. Это освобождает преподавателя от рисования чертежа непосредственно на уроке, что очень экономит время. Чертеж крупный, ровный, красочный, яркий.

При использовании на уроке мультимедийных технологий структура урока принципиально не изменяется. В нем по-прежнему сохраняются все основные этапы, изменяются, возможно, только их временные характеристики. Необходимо отметить, что этап мотивации в данном случае увеличивается и несет познавательную нагрузку. Это необходимое условие успешности обучения, так как без интереса к пополнению недостающих знаний, без воображения и эмоций немислима творческая деятельность ученика [1].

Мультимедийные технологии можно использовать:

- 1) для объявления темы. Тема урока представлена на слайдах, в которых кратко изложены ключевые моменты разбираемого вопроса;
- 2) как сопровождение объяснений. В своей практике я использую созданные специально для конкретных уроков мультимедийные конспекты-презентации, содержащие краткий текст, основные формулы, определения, схемы, рисунки. При использовании мультимедиа-презентаций в процессе объяснения новой темы достаточно линейной последовательности кадров, в которой могут быть показаны самые выигрышные моменты темы. На экране могут также появляться определения, схемы, которые ребята

списывают в тетрадь. Показ такой презентации производится преподавателем на одном компьютере с применением средств проекции на экран;

3) для контроля знаний.

При создании теста с выбором ответа можно организовать вывод реакции о правильности (неправильности) сделанного выбора на экран. Учащиеся могут обменяться листами и проверить результаты соседа, с выставлением отметки. По результатам таких тестов можно судить о степени готовности и желании учащихся изучать данный раздел.

Особого внимания требует вопрос совместного использования мультимедийных презентаций и рабочих тетрадей. На мой взгляд, не следует опираться только на возможности компьютера, хотя он предоставляет великолепные средства для наглядного и красочного представления информации по изучаемой теме. Тексты основных определений и другие основополагающие сведения все же должны остаться у учащихся в виде «бумажной копии». При решении задач, в которых требуется выполнить самостоятельно какие-либо вычисления и вписать в указанные места готовые ответы, также желательно делать это в рабочей тетради. Функции мультимедийных презентаций и рабочих тетрадей строго разделены и дублировать друг друга должны только там, где это действительно необходимо.

Обычно я использую презентации, созданные самостоятельно или найденные в Интернете, но дополнительно переработанные с учётом возможностей учащихся, что позволяет:

- повысить уровень наглядности в ходе обучения;
- продемонстрировать аккуратные, четкие образцы оформления решений;
- продемонстрировать абсолютно абстрактные понятия и объекты;
- изучить большее количество материала;
- повысить познавательный интерес;
- внести элементы занимательности, оживить учебный процесс.

Использование информационно-коммуникационных компьютерных технологий открывает для учителя новые возможности в преподавании предмета. Изучение любой дисциплины с использованием ИКТ дает детям возможность для размышления и участия в создании элементов урока, что способствует развитию интереса учащихся к предмету. Внедрение ИКТ в образовательный процесс призвано повысить эффективность проведения занятий, усилить привлекательность подачи материала, а также разнообразить формы обратной связи.

Применение средств ИКТ на занятиях позволяет:

- экономить время;
- совершенствовать традиционные методы обучения;
- повысить мотивацию обучения;
- улучшить усвоение предмета.

Внеклассная работа является неотъемлемой частью всей учебно-воспитательной работы с учащимися. Она углубляет знания учащихся, способствует развитию их дарований, расширяет кругозор, открывает большие возможности для раскрытия творческих способностей. Особое значение имеет форма проведения внеклассного мероприятия.

Внедрение и использование в современной школе информационных, коммуникационных, мультимедийных технологий становится делом привычным, ни у кого не вызывающим сомнений в целесообразности и неизбежности этого процесса. Сейчас трудно найти школу, в которой нет компьютерного класса, все чаще используется компьютер на уроках и внеклассных мероприятиях. Компьютер уже завоевал прочные позиции в различных предметных областях образования. Трудно представить процесс обучения без ИКТ. Несомненно, что компьютерные технологии в процессе обучения являются доступным и интересным средством для детей.

Как заинтересовать детей своим предметом? Как увлечь? Как поднять мотивацию к предмету?

Использование информационных технологий позволило повысить качество проведения не только уроков, но и внеклассных мероприятий. Именно на применении ИКТ во внеклассной работе по математике хотелось бы остановиться подробнее.

Одной из популярных форм внеклассной работы является игра. Игра – творчество, игра – труд. В процессе игры у детей вырабатывается привычка сосредотачиваться, мыслить самостоятельно. Развивается внимание, стремление к знаниям. Увлечённые, дети не замечают, что учатся: познают, запоминают новое, ориентируются в необычных ситуациях. Даже самые пассивные дети активно включаются в игру. Хорошо спланированное, подготовленное и проведенное мероприятие позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности. Использование ИКТ способствует повышению эффективности проведения внеклассных мероприятий, что, несомненно, важно в деятельности каждого педагога. Опыт применения ИКТ для подготовки и проведения внеклассных мероприятий по математике способствует решению многих задач, оказывает влияние на повышение мотивации обучения, формирует коммуникативные навыки учащихся. Доступ к информационным ресурсам открывает новые возможности для модернизации содержания сценария внеклассного мероприятия. Компьютер становится

мощным средством наглядности, что для детей немаловажно. Доступность технических средств делает учеников активными участниками разработки и проведения мероприятия, позволяет вовлечь в творческий процесс все большее количество учеников.

При подготовке сценария внеклассного мероприятия «МатематикоМания», которое было приурочено к Неделе цикловой комиссии естественно-математических дисциплин, использование ИКТ строилось по следующим направлениям:

- подбор методических материалов;
- выбор технологий для проведения игры;
- мониторинг учащихся.

Само же внеклассное мероприятие проводится по следующей схеме:

- доступно формулируется тема и цель для участников и зрителей;
- ведущий знакомит с правилами и условиями проводимого мероприятия;
- каждый этап демонстрируется слайдом в соответствии с выбранной темой: достопримечательности, география, религия, история;
- культура, великие открытия страны;
- после выполнения задания на экране слайд с правильным ответом;
- подводятся итоги мероприятия;
- награждаются победители.

В процессе игры учащиеся не только показывают свои знания по предмету, но и узнают много нового, интересного и полезного о математике, что непосредственно расширяет их кругозор. На протяжении всей игры прослеживается межпредметная связь. В ходе мероприятия учащиеся видят результаты своего труда.

Анализируя проделанную работу по применению информационных технологий в процессе обучения, можно сказать о том, что реализация такого подхода позволяет: развить интерес к предмету, организовать самостоятельную работу учащихся, реализовать дифференцированный подход, развить логическое мышление и навыки самоконтроля.

Функции, которые раньше выполнял учитель-предметник: разработал – провел – оценил, распределены теперь между учащимися различных возрастных групп, благодаря чему учитель и ученик получили дополнительную возможность для творчества. А самое главное – изменился в целом подход к предмету: математика стала для многих интересной, а учитель теперь не столько наставник, сколько партнер.

Занятия и внеклассные мероприятия с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) помогают обучающимся закрепить навыки самообразования, развить творческие способности, улучшить качество обучения.

В настоящее время наблюдается лавинообразный процесс развития информатизации, который характеризуется, в первую очередь, широким внедрением современных информационных технологий в различные сферы человеческой деятельности. Тенденции развития современного общества, его ярко выраженная информатизация объясняют необходимость все более широкого использования информационных технологий в сфере образования.

Современные ИКТ являются основой процесса информатизации образования, реализация которого предполагает:

- улучшение качества обучения посредством более полного использования доступной информации;
- разработку перспективных средств, методов и технологий обучения с ориентацией на развивающее, опережающее и персонализированное образование;
- интеграцию различных видов деятельности (учебной, учебно-исследовательской, методической, научной, организационной) в рамках единой методологии, основанной на применении информационных технологий;
- подготовку участников образовательного процесса к жизнедеятельности в условиях информационного общества [2].

За время, прошедшее с начала информатизации образования, накоплен огромный опыт в области разработки и применения ИКТ. Разрабатываются учебные материалы нового поколения, осуществляются профессиональное развитие и поддержка педагогов в области применения ИКТ для целей образования. Время требует от педагогов все большего использования информационно-коммуникативных технологий как в воспитательном, так и в образовательном процессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационно-коммуникативные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: nsportal.ru. – Дата доступа: 28.01.2020.

2. Применение информационно- коммуникативных технологий в образовании [Электронный ресурс] // РИПО. – Режим доступа: ripo.unibel.by/masterctvo-online/10.pdf. – Дата доступа: 13.02.2020.

Секция 5



Использование прогрессивных материалов и технологий в машиностроении и строительстве: опыт и перспективы

В. П. ДУБОДЕЛ¹, И. И. ЗЛОТНИКОВ², В. М. ШАПОВАЛОВ³, О. Е. ПАНТЮХОВ⁴

¹УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

²УО ГГТУ им. П. О. Сухого (г. Гомель, Беларусь)

³ГНУ ИММС им. В. А. Белого НАН Беларуси (г. Гомель, Беларусь)

⁴УО БелГУТ (г. Гомель, Беларусь)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ВТОРИЧНЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОМ

Развитие современной строительной индустрии в нашей Республике требует разработки и производства новых строительных материалов, обеспечивающих надёжность и долговечность зданий и сооружений. Нефтяные битумы являются самым распространённым материалом при производстве кровельных, гидроизоляционных, герметизирующих, антикоррозионных и других аналогичных работ. Эти материалы эксплуатируются в условиях воздействия многих неблагоприятных факторов: большие перепады температур, механические нагрузки, атмосферные осадки, солнечные ультрафиолетовые лучи, жизнедеятельность микроорганизмов и др. В чистом виде нефтяные битумы обладают рядом недостатков: хрупкость, невысокая механическая прочность, особенно при повышенных температурах, низкая морозостойкость, и поэтому не могут обеспечить долговечность кровли и гидроизоляции.

Одним из путей решения данной проблемы является создание битумных и битумно-полимерных композиционных материалов. В частности, минеральные масла оказывают пластифицирующий эффект, значительно снижая температуру хрупкости и повышая морозоустойчивость, но уменьшают теплостойкость и механическую прочность. Полимерные добавки, с одной стороны, обеспечивают прочность и отсутствие текучести при повышении температуры, а с другой – снижают хрупкость при понижении температуры, расширяя диапазон эксплуатации битумных материалов [1, 2]. Общим недостатком таких модифицированных битумов является их высокая стоимость в первую очередь за счет высокой цены полимеров.

Целью данного исследования является изучение влияния вторичных полимеров на свойства битумно-полимерных композиций и получение перспективных материалов с высокими физико-механическими и технико-экономическими показателями.

Основой разрабатываемых композиций является битум нефтяной строительный марки БН 90/10. В качестве вторичного полимера использовали полиэтилен низкого давления (ПЭНД) по ТУ РБ 800017526.003-2004. Образцы битумно-полимерных композиций получали следующим образом. В расплав битума с температурой 150–160°C вводили вторичный полимер в виде измельченной пленки и перемешивали смесь в течение 20–30 минут до полной гомогенизации, затем расплав разливали в кюветы и охлаждали. Проводили определение следующих параметров: глубину проникания иглы при 25°C (пенетрацию), температуру размягчения по ГОСТ 11506-73, растяжимость при 25°C и прочность сцепления композиции с бетонным основанием. Прочность сцепления определяли на разрывной машине

методом нормального отрыва бетонных прямоугольных образцов, склеенных различными составами после 3 суток выдержки при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Результаты исследования влияния вторичного ПЭНД на свойства битума приведены на рисунках 1 и 2.

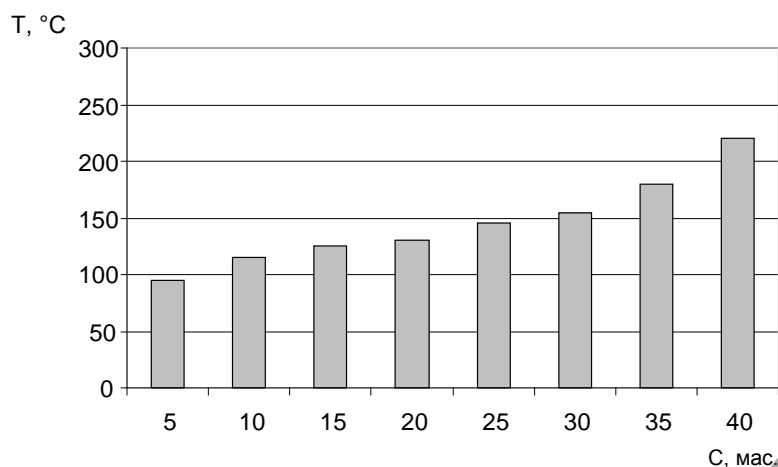


Рисунок 1. – Зависимость температуры размягчения битумно-полимерной композиции от содержания ПЭНД

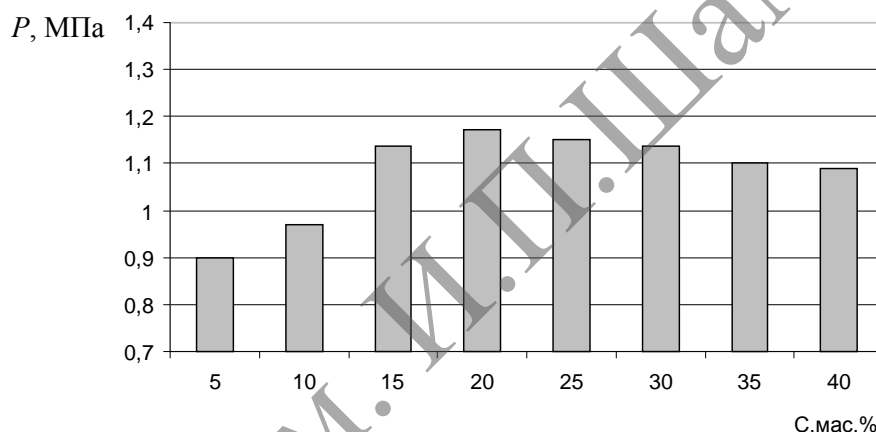


Рисунок 2. – Зависимость адгезии к бетону битумно-полимерной композиции от содержания ПЭНД

Хотя температура размягчения битума непрерывно повышается с увеличением содержания ПЭНД, введение полимера в количестве более 15 мас.% нежелательно, так как приводит к технологическим трудностям: увеличению вязкости расплава, плохому перемешиванию, появлению расслаивания – и требует повышения энергозатрат на производство. Из полученных данных оптимальным содержанием ПЭНД в битуме следует считать количество 5–10 мас.%, что обеспечивает оптимальное сочетание прочностных, адгезионных и технологических свойств.

Результаты лабораторных испытаний свойств битума с добавлением 5% массы ПЭНД приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Свойства битума БН 90/10 модифицированного ПЭНД

Показатель	Битум исходный	Битум модифицированный	Требования по ГОСТ 6617-76
Температура размягчения, °C	90,5	120	Не ниже 90
Пенетрация, мм при 25°C	12	8	5–20
Растяжимость при 25°C, см	4	3,2	Не менее 1
Прочность сцепления с бетоном, МПа	0,8	1,2	–

Анализ полученных результатов показывает, что с увеличением количества вторичного ПЭНД температура размягчения битума повышается, снижаются пенетрация и растяжимость. Эти результаты можно объяснить тем, что полимер создает в объеме битума пространственную структуру, повышающую

физико-механические свойства композиции. Возможность химического взаимодействия полимера с компонентами битума маловероятна.

Таким образом, использование вторичного ПЭНД позволяет увеличить эксплуатационные свойства битумов, снизить стоимость битумно-полимерных материалов, а также частично решить проблему утилизации вторичных полимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Печеный, Б. Г. Битумы и битумные композиции / Б. Г. Печеный. – М. : Химия, 1990. – 256 с.
2. Ярцев, В. П. Битумные композиты : учеб. пособие для студентов / В. П. Ярцев, А. В. Ерофеев. – Тамбов : ТГТУ, 2014. – 80 с.

Р. М. МИРСААТОВ, Ш. Д. БУРХАНОВ, С. Б. ХУДОЙБЕРГАНОВ
УО ТИПСЭАД (г. Ташкент, Узбекистан)

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ОБОЛОЧКИ КОКОНОВ БЕЗ ИХ ВЗРЕЗКИ

К внешним признакам коконов относятся форма, размеры, поверхность, объем, зернистость, цвет и дефектность. По форме различают коконы шарообразные, овальные, без перехвата, со слабым и глубоким перехватом, цилиндрические, остроконечные с одним или двумя заостренными концами (рисунок 1, а). Такое не совсем точное разделение коконов по группам дает лишь самое общее представление об их форме [1].

Для численного выражения их формы предлагались различные способы. Наиболее просто она выражается длиной «Д» и наибольшей шириной (толщиной) d (рисунок 1, б).

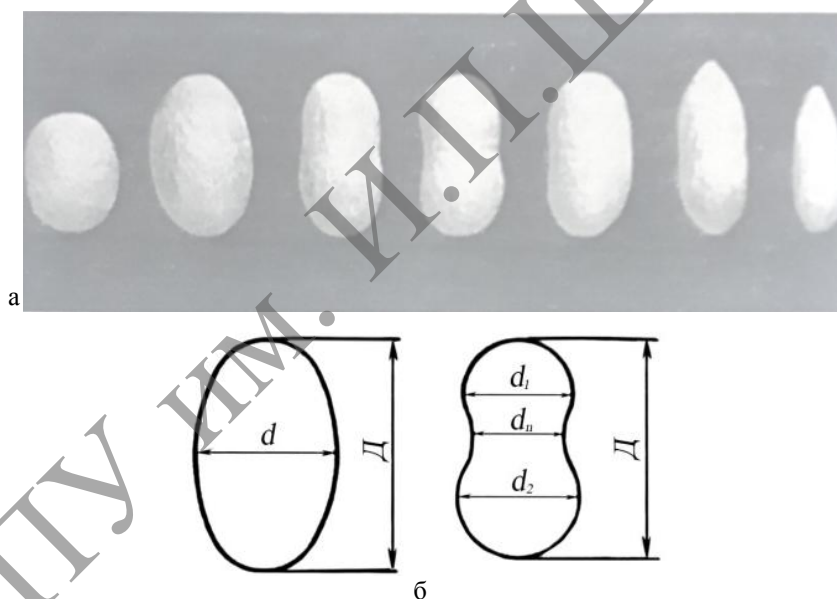


Рисунок 1. – Геометрические признаки коконов

Разработка метода определения массы оболочки по длине кокона без взрезки живых коконов путем определения массы оболочек сдаваемых зрелых коконов по их размерам (продольной длине).

Для решения поставленной задачи отбирается небольшой образец (10–15 штук) и измеряется длина кокона этого образца живых коконов (таблица 1). По формуле (1) подсчитывается масса оболочки данной партии живых коконов [2].

Способ осуществляется следующим образом: выбирается по 15 коконов из сдаваемых партий живых коконов, измеряется общий вес оболочек и вес этого образца. По этим данным строится выражение вида

$$M_{\text{обл}} = aD + b \quad (1),$$

где “ $M_{\text{обл}}$ ” – вес оболочек, а “D” – продольная длина каждого из 15 штук коконов, «a» и «b» – коэффициенты, зависящие от породы коконов, а потом по этой прямой определяется масса оболочек путем подстановки ее значения в номограмму (рисунок 2).

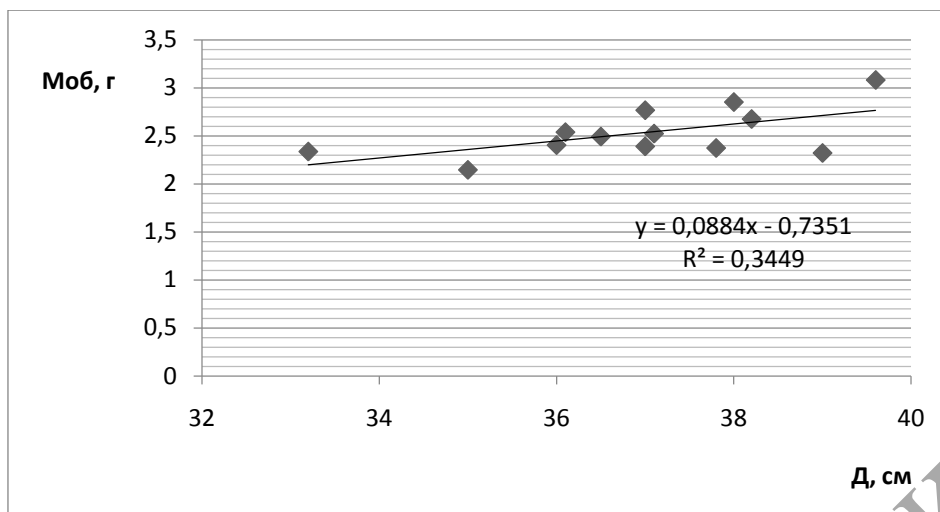


Рисунок 2. – Метод определения массы оболочки по длине коконов без их взрезки

Результаты определения качественных параметров массы оболочки коконов и оценки неопределенности экспериментальных измерений [3].

Среднее арифметическое наблюдений:

$$M_{cp} = \frac{\sum X_n}{n}.$$

Среднеквадратичная ошибка:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (M_{cp} - M_i)^2}{n(n-1)}}.$$

Максимальное значение ошибки:

$$\Delta M = \sigma \cdot t_{cm},$$

где “ $t_{ст}$ ” – коэффициент Стьюдента.

Реальные значения:

$$M_{н\text{ост}} = M_{cp} \pm \Delta M$$

Таблица 1

№	Д, см	М(обол), г
1	2,1	0,48
2	2,2	0,47
3	2,2	0,50
4	2,4	0,48
5	2,4	0,48
6	2,5	0,54
7	2,5	0,50
8	2,6	0,48
9	2,7	0,50
10	2,7	0,50
11	2,9	0,47
12	2,9	0,48
13	2,9	0,54
14	2,91	0,50
15	3	0,49
Среднее арифметическое наблюдений		0,49
Среднеквадратичная ошибка		0,01
Максимальное значение ошибки		0,02
Реальные значения		0,49 ± 0,02

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухамедов, М. М. Проблемы рационального использования коконного сырья / М. М. Мухамедов. – М.: Легпромиздат, 1990. – 137 с.
2. Ишматов, А. Б. Технология переработки коконов на импортном оборудовании: моногр. / А. Б. Ишматов, С. К. Ниёзбокиев, С. Салимджанов. – Душанбе: Ирфон, 2010. – 186 с.
3. Неопределенность измерений [Электронный ресурс] // StudFiles. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4085788/page:4>. – Дата доступа: 19.02.2020.

А. М. МУЗАФАРОВ, А. К. КУТБЕДДИНОВ, Т. И. СОЛИЕВ
НавГПИ (г. Навои, Узбекистан)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ УЗБЕКИСТАНА

Основным источником накопления радона и тарона в зданиях является фундамент строительства и стены (почва, щебень, песок, гипс, кафель, гранит, кирпич). Активность радона и радиоактивных излучений, испускающихся из строительных материалов, зависит от количества содержащихся естественных радионуклидов (^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra и ^{40}K) в них. Для построительства домов и производственных помещений используются строительные материалы из различных природных минералов и горных пород. Данные природные минералы и горные породы содержат в определенном количестве естественные радионуклиды, являющиеся источниками ионизирующих излучений. Кларковое содержание урана на поверхности почвы имеет приблизительное значения ≤ 50 г/т. Радон, образованный из данного урана, просачивается через поры Земли и накапливается в атмосферном воздухе помещений.

В нормативных документах, таких как СанПиН №0193-06, строительные материалы по эффективной удельной активности разделяются на 4 класса.

I класс. Если $A_{\text{эфф}} \leq 370$ (Бк/кг), то разрешается использовать данные строительные материалы для строительства жилья и социальных объектов;

II класс. Если $A_{\text{эфф}} \leq 740$ (Бк/кг), то разрешается использовать данные строительные материалы для строительства жилья, дорог и объектов производственных помещений;

III класс. Если $A_{\text{эфф}} \leq 1350$ (Бк/кг), то разрешается использовать данные строительные материалы для строительства дорог вне населенных пунктов;

IV класс. Если 1350 (Бк/кг) $\leq A_{\text{эфф}} \leq 4000$ (Бк/кг), то для использования данных строительных материалов нужно получить разрешение от санитарно-эпидемиологической службы.

Техника и методика физического эксперимента. Для определения индекса активности и пригодности строительных материалов используется:

$$I \leq \left(\frac{A_{\text{Ra}}}{300} + \frac{A_{\text{Th}}}{200} + \frac{A_{\text{K}}}{3000} \right) w \quad (1)$$

Здесь A_{Th} , A_{Ra} и A_{K} – ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K – соответственные удельные активности радионуклидов, Бк/кг; w – коэффициент измерений.

Если индекс активности $I > 1$, то данный строительный материал не пригоден для строительства.

Для проверки данной величины отобраны пробы из почвы г.Навои, и в них определены удельные активности – ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K на гамма-спектрометре “Прогресс–Гамма”. Коэффициент эманации радона и активности проб в течение 63 дней измерен 9 раз в неделю.

Определение коэффициента эманации радона

Коэффициент эманации радона в пробах определяется по формуле:

$$\eta = \frac{A_6}{A_1} \quad (2)$$

Здесь η – коэффициент эманации радона в пробах

A_1 и A_6 – активность значения - $A_{\text{Ra-226}}$ в 1-м и 6-м измерениях.

Выход радона из строительного материала прямопропорционально зависит от крупности зёрен составляющего данный материал. Можно предположить, что эманация радона при получении энергии и отдачи атома радона сдвигается на расстояние 0.02-0.07 мкм по отношению зёрен почвы. [4]

Определение удельной эффективной активности

Рассчитывают значение удельной эффективной активности – $A_{\text{эфф}}$ естественных радионуклидов – (ЕРН) по формуле:

$$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1,31A_{\text{Th}} + 0,09A_{\text{K}}; \quad (3)$$

Рассчитывают значение абсолютной погрешности измерения удельной активности – $A_{эффi}$ -того радионуклида и абсолютную погрешность определения ($\Delta_{эфф}$) по формуле:

$$\Delta_{эфф} = \sqrt{\Delta_{Ra}^2 + (1,31 \times \Delta_{Th})^2 + (0,09 \times \Delta_K)^2} \quad (4)$$

Рассчитывают значение удельной эффективной активности – $A_{эфф}$ ЕРН по формуле:

$$A_{эфф} = \eta * A_{Ra} + 1,31A_{Th} + 0,09A_K; \quad (5)$$

где: R – коэффициент, учитывающий возможное отсутствие радиоактивного равновесия в ряду радия (принятое значение R=1,3);

Рассчитывают значение абсолютной погрешности измерения удельной активности – $A_{эффj}$ -того радионуклида и абсолютную погрешность определения ($\Delta_{эфф}$) для счетных образцов, не подвергавшихся временной выдержке, по формуле:

$$\Delta_{эфф} = \sqrt{(\eta \times \Delta_{Ra})^2 + (1,31 \times \Delta_{Th})^2 + (0,09 \times \Delta_K)^2} \quad (6)$$

Полученные результаты и их обсуждение. В таблице 1 приведены результаты измерений удельной активности естественных радионуклидов и удельной эффективной активности – $A_{эфф}$ строительных материалов 10 видов. Стройматериалы измельчены, пропущены через сито (диаметр отверстия 5 мм), упакованы в сосуд Маринелли (объем 1 литр), загерметизированы и измерены на сцинтилляционном детекторе. Определен η – коэффициент эманации радона 222 (отношение активности последнего измерения радия к первоначальной активности радия). При первом измерении активности строительных материалов равновесия радона с радием не будет. Для равновесия радона с радием нужно время, равное 10 периодам полураспада радона (период полураспада радона 3,83 дня). Измерения проводились 1 раз в день в течение 6 недель (42 изм).

Таблица 1. – Результаты удельной активности естественных радионуклидов и удельной эффективной активности - $A_{эфф}$ строительных материалов 10 видов

Строй-материал	Масса, грамм	$A_{Ra-226} \pm \Delta_{Ra-226}$ Бк/кг	$A_{Th-232} \pm \Delta_{Th-232}$ Бк/кг	$A_{K-40} \pm \Delta_{K-40}$ Бк/кг	$A_{эфф} \pm \Delta_{эфф}$ Бк/кг	η – коэффициент
Цемент	1214,5	$35,5 \pm 4,3$	$19,5 \pm 2,1$	$270,4 \pm 17$	$85,2 \pm 5,6$	1
		$31,7 \pm 6,1$	$22,6 \pm 3,3$	$344,1 \pm 38$	$91,9 \pm 8,2$	
Песок	1033,5	$38,3 \pm 4,1$	$38,1 \pm 3,7$	$607,9 \pm 61$	$133 \pm 8,4$	1,18
		$43,9 \pm 5,1$	$35,7 \pm 3,5$	$564,4 \pm 56$	$141 \pm 8,5$	
Плитки	1403,8	$27,8 \pm 3,6$	$19,6 \pm 2$	$275,9 \pm 27$	$78,3 \pm 5,1$	1
		$28,2 \pm 2,8$	$16,3 \pm 1,6$	$256,9 \pm 26$	$72,5 \pm 4,2$	
Щебен	1617,9	$18,3 \pm 5$	$28,8 \pm 3,4$	$349,1 \pm 36$	$87,1 \pm 7,4$	1,33
		$22,3 \pm 4,2$	$26,7 \pm 3$	$344,5 \pm 34$	$88 \pm 6,6$	
Гипс	1647,4	$< 6,4$	$< 3,2$	$< 29,6$	$13,2 \pm 8,1$	1
		< 6	$1,6 \pm 0,7$	$< 28,9$	$10,7 \pm 6,6$	
Красный песок	1375	$20,9 \pm 7,2$	$33,7 \pm 4,4$	$1157,9 \pm 110$	$169 \pm 13,6$	1,29
		$15,4 \pm 7,2$	$39,9 \pm 4,8$	1177 ± 110	$173 \pm 13,9$	
		$27 \pm 3,1$	$37,2 \pm 3,5$	1138 ± 110	$178 \pm 11,6$	
Чернозем	1269,7	$30,9 \pm 4,8$	$30,4 \pm 3,1$	$555,1 \pm 52$	$120 \pm 7,8$	1
		$23,9 \pm 6,1$	$29,3 \pm 3,8$	$568,1 \pm 56$	$113 \pm 9,3$	
Кафель	1018,3	$88,5 \pm 9,3$	$84,4 \pm 7,9$	$282,9 \pm 30$	$224 \pm 14,2$	1,15
		$89,9 \pm 11$	$84,9 \pm 8,3$	$351,9 \pm 40$	$232 \pm 15,9$	
Гранит	1669	$54,2 \pm 8,8$	$76,7 \pm 7,6$	$897,5 \pm 85$	$235 \pm 10,3$	1,18
		$48,5 \pm 6,1$	$80,1 \pm 7,6$	$931,6 \pm 93$	$236 \pm 14,3$	
Кирпич	1064,6	$40,8 \pm 4,3$	$43,4 \pm 4,2$	$607,6 \pm 61$	$152 \pm 8,8$	1,22
		$46,3 \pm 7,4$	$49,7 \pm 5,4$	$545,6 \pm 56$	$160 \pm 11,4$	

В таблице 2 приведены удельные активности естественных радионуклидов и эффективной удельной активности – $A_{эфф}$ в почвах г.Навои.

При помощи коэффициента эманации радона можно определить значение активности радия при первом измерении, необходимо загерметизировать и измерить через 40 дней. Данный метод определения радия значительно ускоряет экспериментальную работу.

Таблица 2. – Результаты удельной активности естественных радионуклидов и удельной эффективной активности – Аэфф в почвах г. Навои

Стройматериал	Масса, грамм	$A_{Ra-226} \pm \Delta_{Ra-226}$ Бк/кг	$A_{Th-232} \pm \Delta_{Th-232}$ Бк/кг	$A_{K-40} \pm \Delta_{K-40}$ Бк/кг	$A_{эфф} \pm \Delta_{эфф}$ Бк/кг	η – коэффициент	Инд. активности
Почва Навои	1081,4	$33,7 \pm 7,6$	$23,9 \pm 3,9$	$625,8 \pm 63$	$121 \pm 10,8$	0.85	0.52
		$25,6 \pm 3,4$	$33,2 \pm 3,2$	$595,5 \pm 60$	$122 \pm 7,6$		
		$33,1 \pm 5,5$	$26,9 \pm 3$	$606,9 \pm 57$	$123 \pm 8,5$		
Почва Навои	1026,5	$39,3 \pm 3,7$	$32 \pm 3,2$	$602,4 \pm 60$	$135 \pm 7,8$	0.98	0.59
		$44,3 \pm 7$	$32,9 \pm 3,7$	$542,1 \pm 53$	$136 \pm 9,8$		
		$33,7 \pm 7$	$26,9 \pm 3,9$	$659,3 \pm 65$	$128 \pm 10,5$		

Таким образом, экспериментально определены коэффициенты эманации радона, удельной активности естественных радионуклидов и эффективной удельной активности – Аэфф строительных материалов 10 видов, удельной активности естественных радионуклидов и удельной эффективной активности – Аэфф в почвах г. Навои

Из полученных результатов видно, что значение удельной эффективной активности щебня для строительных материалов равно $A_{эфф} = (76.2 \pm 4.71)$ Бк/кг, значение эффективной активности песка для строительных материалов равно $A_{эфф} = (164 \pm 11.2)$ Бк/кг и значение эффективной активности керамики и кирпича строительных материалов равно $A_{эфф} = (132 \pm 7.9)$ Бк/кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Organisation for Economic Cooperation and Development. Exposure to radiation from natural radioactivity in building materials : report by a Group of Experts of the OECD Nuclear Energy Agency, 1979.
2. The radioactivity of building materials and ash : regulatory Guides on Radiation Safety. (ST Guides) ST 12.2. Finland. – STUK, 2003. (Radiation and Nuclear Safety Authority).
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). – Ташкент, 2006. – 86 с.
4. Васидов, А. “Радон ва уни аниклаш усуллари” / А. Васидов. – Тошкент, 2015.
5. Методы оценки техногенного влияния хвостохранилищ промышленных предприятий на окружающую среду / А. М. Музафаров [и др.] // Горный вестн. Узбекистана. – 2002. – № 2. – С. 85–89.
6. Аллаберганова, Г. М. Мониторинг и оценка мощности эффективной дозы в техногенных объектах урановых производств / Г. М. Аллаберганова, А. М. Музафаров // Горный вестн. Узбекистана. – 2019. – № 2. – С. 105–107.
7. Возможности применения инструментальных приборов для решения технологических и радиозоологических задач урановых производств / А. М. Музафаров [и др.] // Ядерная и радиационная физика : IX междунар. конф., 24–27 сент. 2013 г. – Алматы, Казахстан. – С. 182–183.

Н. Г. СИНЯК¹, С. А. ШАВРОВ², А. В. БОНДАРЕНКО³

¹УО Университет информационных наук и технологий St. Paul the Apostle (Македония)

²УО БГТУ (г. Минск, Беларусь)

³УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

PROPTech И ТРАНСПАРЕНТНОСТЬ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ

Proptech – это собирательный термин, используемый для определения стартапов, которые предлагают технологически-инновационные продукты и новые бизнес-модели для рынков недвижимости». Для концепции Proptech, как основы цифровой трансформации рынка недвижимости, характерно массовое внедрение новых технологий, таких как умные инструменты управления домом, беспилотники, виртуальная реальность, информационное моделирование зданий, инструменты анализа данных, искусственный интеллект, IoT и блокчейн, умные контракты, краудфандинг в секторе недвижимости, финтех-технологии, связанные с недвижимостью, умные города, регионы, умные дома и цифровая экономика. Proptech – это еще и новый тренд, масштабы которого будут со временем расти. Каковы современные тенденции развития этой индустрии в Беларуси и как цифровая трансформация влияет на прозрачность рынка недвижимости?

Республика Беларусь остро нуждается в инвестициях. Потенциал внутренних инвестиций не высок из-за низкого уровня доходов как физических, так и юридических лиц. Для иностранных инвестиций должны быть созданы опеределенные условия, соответствующие международным требованиям и нормам (а еще лучше, если создать более привлекательные условия). При этом иностранные инвесторы ориентируются на инвестиционную среду, в которой работают отечественные и зарубежные инвесторы, условия предпринимательства, которые гарантируют, что рынки являются

конкурентными и свободными от чрезмерного регулирования, государственное управление, основанное на верховенстве закона, а также честность и эффективность правительства, доступ к рынку и инфраструктуру, позволяющие легко производить и доставлять товары и услуги клиентам. Данные показатели в течении более 30 лет оцениваются британским аналитическим центром Legatum Institute, который ежегодно публикует Международный индекс экономической открытости («Global Index of Economic Openness 2019»). Как утверждают авторы исследования, миссия Института Legatum состоит в том, чтобы проложить путь от бедности к процветанию путем создания открытых экономик, инклюзивных обществ и процветающих людей, для чего их работа направлена на понимание того, как процветание может быть создано и увековечено. По мнению исследователей, процветание - это гораздо больше, чем материальное богатство, а также включает в себя благосостояние, безопасность, благополучие, свободу и возможности. Без открытой, конкурентоспособной экономики очень сложно создать устойчивое социальное и экономическое благополучие, где отдельные граждане, сообщества и бизнес смогут полностью раскрыть свой потенциал. Сегодня экономическая открытость находится на самом высоком мировом уровне, и все больше экономик становятся более открытыми и конкурентоспособными.

Не смотря на то, что индекс охватывает 157 стран мира, авторы наиболее амбициозны в отношении 90 стран, находящихся в середине списка, где существуют самые большие возможности для осуществления изменений через понимание и более тесные рабочие отношения по данному вопросу. 40 самых открытых экономик по определению являются странами, которые уже создали сильные экономические системы, и они могут дать уроки стремящихся улучшить позиции остальным 90 стран из середины списка.

В числе лидирующих стран по открытости экономик в 2019 году – Гонконг, Сингапур, Нидерланды, Швейцария, Дания, Норвегия, Великобритания, Швеция, США, Германия. Аутсайдеры рейтинга – Чад, Йемен, Демократическая республика Конго, Центральнаяафриканская республика, Гаити и Венесуэла. Страны бывшего СССР разместились примерно посередине, но, к сожалению, большинство из них опережает Беларусь. По 4 критериям оценки наилучший у нас – доступ к рынку и инфраструктуре – 71-я строчка в мировом рейтинге. Хуже позиции (88-е место) с условиями для ведения бизнеса. Еще хуже – с инвестиционным климатом, по которому мы на 91-м месте. Ну а больше всего нас тянет вниз система государственного управления – 128-я позиция в общемировом рейтинге.

Рынки, которые становятся более прозрачными, неизбежно начинают привлекать к себе внимание инвесторов и меняться в лучшую сторону, свидетельствуют данные JLL.

Прорыв в прозрачности рынков недвижимости должны обеспечить технологии. Развитие блокчейна, брокерских приложений и открытых данных может стимулировать переход полупрозрачных рынков к полной прозрачности.

Технологии теперь пересекаются с недвижимостью множеством способов, от «умных» зданий, наполненных датчиками, до отслеживания использования арендаторами пространства, программного обеспечения, контролирующего эффективность лизинга, новых типов визуализации трехмерного пространства, блокчейна, искусственного интеллекта и других. Все это называется сегодня PropTech. Почти все технологии делают главное: они генерируют новые типы данных, часто пространственных, и способствуют новым типам измерений, что облегчают доступ к этим данным. В результате, они имеют огромный потенциал для повышения прозрачности, в каком бы виде они не использовались.

В Беларуси в последнее время также много делается в области PropTech.

Первое, по-своему уникальное событие, состоит в том, что ряд крупных компаний, работающих на рынке недвижимости Беларуси, образовали «Союз компаний по реинжинирингу риэлторской деятельности», целью деятельности которого согласно устава – качественное преобразование риэлторской деятельности на основе информатизации.

Второе важное событие состоит в том, что Союз вместе с заинтересованными, в том числе государственными организациями, разработал и 6.02.2019 года утвердил дорожную карту (план) цифровой трансформации деловых процессов на рынке недвижимости. Стратегическая цель дорожной карты заключается в цифровизации (реинжиниринге) деловых процессов сферы риэлторской деятельности, которая ведет к повышению качества услуг, гарантиям прав субъектов гражданского права, получающих эти услуги, к повышению прозрачности и открытости риэлторских компаний.

Третье событие, также предусмотренное дорожной картой, – создание центра компетенции PropTechBelarus, организация его партнерства с мировым сообществом PropTech. Цель – построение экспертно-исследовательской и консалтинговой среды в области цифровизации рынка недвижимости Республики Беларусь.

Таким образом, привлекательность белорусского рынка недвижимости можно улучшить через внедрение этих и других проектов, а также через поддержку и осознание на государственном уровне

того, что низкая прозрачность негативно сказывается на объемах инвестиций и качестве жизни населения и возможна при повышении прозрачности нормативно-правовой системы, транзакционного процесса, оценочной деятельности, доступности рыночных данных, экологической устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. PropTech 3.0: the future of Real Estate [Electronic resource] // University of Oxford Research. – Mode of access: www.sbs.oxford.edu. – Data of access: 16.04.2019.

С. Б. ХУДОЙБЕРГАНОВ, Ж. Р. СУЙОНДИКОВ
УО ТИПСЭАД (г. Ташкент, Узбекистан)

О ВОЗМОЖНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЕФОРМАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПОМОЩЬЮ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ

Пьезоэлектрический эффект наблюдается у материалов, в кристаллической решетке которых отсутствует центр симметрии, например, у кварца. Любая внешняя механическая деформация вызывает изменение дипольного момента кристалла, что является причиной макроскопической электрической поляризации, приводящей в результате к возникновению разности зарядов на гранях кристалла. Этот эффект может также наблюдаться в материалах, обладающих центром симметрии, если только симметрия нарушена сильным электрическим полем из-за спонтанной поляризации материала [1].

Примером такого класса материалов (ферроэлектриков) является титанат бария. Пьезоэлектрики являются обратимыми электромеханическими преобразователями, т.е. способны преобразовывать механическую энергию в электрическую и, наоборот, электрическую энергию в механическую. Во время движения автомобиля по автомобильной дороге он оказывает некоторое давление на дорожное покрытие. В результате этого происходит поперечная деформация дорожного покрытия. Если некоторый отрезок дорожного покрытия изготовлен из материала, обладающего пьезоэлектрическим свойством, то на обоих краях дорожного покрытия появляется сгусток положительных и отрицательных зарядов. Накопление этих зарядов можно осуществить специальной накопительной системой. Накопившиеся заряды можно использовать в различных целях, например:

- для освещения автомобильных дорог;
- для зарядки аккумуляторных батарей;
- для освещения зданий и витрин, находящихся возле дороги.

Суперконденсаторы, в отличие от обычных конденсаторов, обладают намного лучшими электрическими характеристиками [2].

Более совершенным является недавно созданный суперконденсатор с двойным электрическим слоем.

Специальная накопительная система в основном состоит из специального приспособления для сборки электрического заряда, набора суперконденсаторов и аккумуляторной батареи.

Предположим, что специальное приспособление для сборки электрического заряда установлено на одном определенном месте этого отрезка (рисунок 1, а).

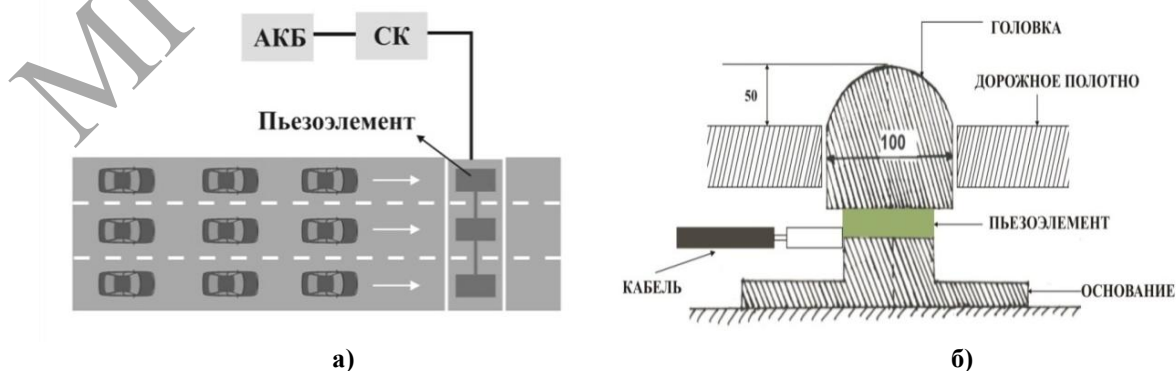


Рисунок 1. – а) Полотно дороги с пьезоэлементами; б) Приспособление для сборки электрического заряда

На рисунок 1, б. представлено приспособление для сборки электрического заряда в дорожном полотне.

Зависимость напряжения на обкладках суперконденсатора от времени выражается следующим образом:

$$U = \left(\frac{P_a}{P_m}\right) \cdot U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_0 C}} \quad (1),$$

где U – мгновенное значение напряжения на обкладках суперконденсатора; U_0 – максимальное значение напряжения на обкладках суперконденсатора; P_a – вес ненагруженного автомобиля; P_m – вес максимально нагруженного автомобиля; r_0 – внутреннее сопротивление суперконденсатора, обычно $r_0 = 0,01$ Ом, C – ёмкость суперконденсатора. Тогда постоянная времени $\tau_0 = r_0 \cdot C$ находится в пределах $\tau_0 = 1 \div 3$ с, что является приемлемым для процесса движения автомобилей по дороге в городских условиях.

Для обычного конденсатора постоянная времени $\tau_0 = r_0 \cdot C$ находится в пределах $\tau_0 = (1 \div 3) \cdot 10^{-5}$ с.

Из-за высоких значений постоянного времени суперконденсатора достигается значительное улучшение степени накопления заряда по сравнению с обычными конденсаторами.

Известно, что в условиях города Ташкента перевозка пассажиров осуществляется в основном автобусами марки «Mercedes Benz». На примере движения автобусов на определённом отрезке дороги города можно примерно оценить относительное значение заряда, накопленного на суперконденсаторе, и напряжения на его обкладках.

Опытным путём определено, что через специальное приспособление для сборки электрического заряда проходит в дневное время в среднем 1 автобус за 4 секунды [3].

Делаем обозначение: $\frac{U}{U_0} = K_U$ и $\frac{P_a}{P_m} = K_P$, тогда формула (1) примет вид:

$$K_U = K_P \cdot e^{-\frac{t}{\tau_0 C}} \quad (2)$$

Построим зависимости $K_U = f(t)$ при определенном значении коэффициента веса автомобиля $K_P = 1$.

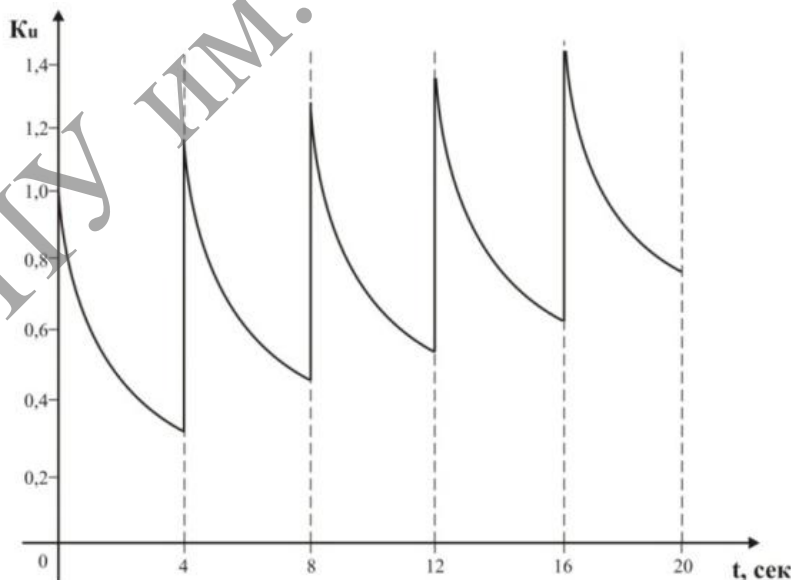


Рисунок 2. – Зависимость коэффициента накопления напряжения от времени

Из графика на рисунке 3 видно, что через условное время, равное 4 сек, напряжение на обкладках суперконденсатора не доходит до нулевого значения и степень накопления заряда возрастает

по мере прохождения времени. Следует учесть, что через полосы дорожного полотна проходят автомобили различной модификации и нагруженности. Кроме того необходимо учитывать количество поперечного ряда дорожного полотна, что может существенно влиять на количество накопленного заряда на суперконденсаторе. Поэтому в формуле (1) необходимо сделать следующее изменение:

$$U = U_0 \cdot e^{-t/\tau_0 C} \cdot \sum_{k=1}^n \left(\frac{P_{ak}}{P_{mk}} \right) \quad (3)$$

Произведём количественную оценку заряда и напряжения, накопленного на суперконденсаторе [4].

Масса ненагруженного автобуса примерно 8000 кг, масса полностью нагруженного автобуса примерно 12000 кг.

Допустим, что сила тяжести, действующая на переднюю часть автобуса, составляет 50% от максимальной силы тяжести.

На каждое колесо нагруженного полностью автобуса марки «Mercedes Benz» прилагается механическое напряжение порядка $F_{\text{мех}} = 75000 \text{ Н/м}^2$.

Тогда получаем следующую напряженность электрического поля $|E| = 419000 \text{ В/м} = 4190 \text{ В/см}$. При толщине пластинки, $d = 0,5 \text{ см}$ напряжение между обкладками будет равно $U = Ed \sim 2095 \text{ В}$. Так как передние и задние колёса автобуса прилагают механическое напряжение на пьезоэлемент одновременно, то значение суммарного напряжения удвоится, то есть $U_{\text{вых}} = 2Ed \sim 4190 \text{ В}$.

Однако из экономических соображений следует выбрать толщину пластинки $d = 0,1 \text{ см}$, тогда напряжение между обкладками будет равно $U = Ed \sim 420 \text{ В}$.

Это приспособление необходимо устанавливать через определенный промежуток длины дорожного полотна автомобильной дороги.

Если вместо суперконденсатора используется обычный конденсатор с ёмкостью $C = 3000 \text{ мкФ}$ и внутренним сопротивлением $r = 0,01 \text{ Ом}$, то относительное накопление напряжения существенно уменьшится. Это показывает эффективность использования энергии деформации автомобильных дорог с помощью суперконденсаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарапов, В. М. Пьезоэлектрические датчики / В. М. Шарапов, М. П. Мусиенко, Е. В. Шарапова. – М. : Техносфера, 2006. – 632 с. – (Серия “Мир электроники”).
2. Денщикова, К. К. Предельные значения удельной мощности суперконденсаторов : сб. тез. докл. / К. К. Денщикова. – М. : ОИВТ РАН, 2011. – С. 348–351.
3. Денщикова, К. К. Основные характеристики суперконденсаторов / К. К. Денщикова [и др.] // Изв. РАН. Энергетика. – 2011. – № 5. – С. 125–131.
4. Абдурахманов, Р. А. Математическое моделирование движения транспортного потока на магистральных улицах / Р. А. Абдурахманов // Вестн. ТАДИ. – 2013. – № 3–4. – С. 114–122.

Е. А. ШУТОВА¹, И. И. ЗЛОТНИКОВ², В. М. ШАПОВАЛОВ³

¹УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

²УО ГГТУ им. П. О. Сухого (г. Гомель, Беларусь)

³ГНУ ИММС им. В. А. Белого НАН Беларуси (г. Гомель, Беларусь)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИАМИДА 6

Разработка новых полимерных композиционных материалов (ПКМ) невозможна без использования высокодисперсных наполнителей различной природы, что является традиционным эффективным способом направленного управления свойствами полимеров. Введением наполнителей можно регулировать механические, теплофизические, триботехнические, электрические и другие свойства полимеров. Очень широко в качестве таких наполнителей используются различные синтетические и природные силикаты [1]. Значительно расширить функциональные свойства силикатных наполнителей возможно путем их модифицирования высокомолекулярными соединениями [2]. Эффективным способом получения таких гибридных органосиликатных наполнителей является золь-гель метод, позволяющий

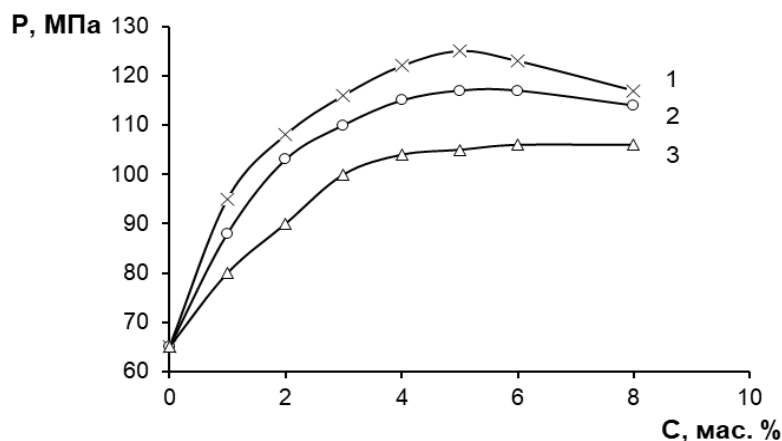


Рисунок 1. – Зависимость разрушающего напряжения при растяжении ПА6 от содержания органосиликатного наполнителя, полученного коагуляцией хлоридами: 1 – железа, 2 – меди, 3 – алюминия

Таблица 1. – Влияние органосиликатного наполнителя на свойства ПА6

Характеристика	ПА6	ПА6+5 мас. % наполнителя	ПА6+5 мас. % SiO ₂
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа	65	118	92
Водопоглощение за 48 ч, %	4,2	1,8	3,5
Температура начала плавления, °С	218	228	225
Термостойкость, °С	359	378	364

Таким образом, введение разработанного наполнителя в полимерную матрицу увеличивает механическую прочность, термостойкость и значительно снижает водопоглощение получаемого ПКМ. Это позволяет расширять эксплуатационные возможности ПА6 и применять его для разработки деталей, работающих в условиях повышенных температур, механических нагрузок и влажности, а также при воздействии атмосферных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов, Н. Н. Физика композиционных материалов : в 2 т. / Н. Н. Трофимов [и др.]. – М. : Мир, 2005. – 456 с.
2. Шаповалов, В. М. Применение силикаторганических наполнителей в качестве присадок к смазочным маслам для тяжело нагруженных узлов трения / В. М. Шаповалов, И. И. Злотников, Л. В. Ахмадиева // Горная механика и машиностроение. – 2011. – № 1. – С. 95–100.

Е. А. ШУТОВА¹, В. М. ШАПОВАЛОВ², В. П. ДУБОДЕЛ¹, А. О. ЛАПАТИН¹

¹УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

²ГНУ ИММС им. В. А. Белого НАН Беларуси (г. Гомель, Беларусь)

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ В КОМПОЗИТЕ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Целевой рециклинг вторичных полимеров осложняется смешанным характером нахождения полимеров в промышленных и бытовых отходах. Механические смеси вторичных полимеров в большинстве случаев представляют собой случайные по составу полимерные отходы с непредсказуемой и зачастую низкой совместимостью полимерных компонентов, а изделия из них часто характеризуются неудовлетворительными и/или нестабильными свойствами [1, 2]. Перспективным подходом к решению данной проблемы является разработка технологических принципов целевого рециклинга полимерных отходов (полиолефины, ПВХ, АБС-пластик, полистирол, ПЭТФ и др.) путем получения на их основе композиционных материалов методами измельчения, агломерирования и гранулирования. Последующее

введение в такие композиты модифицирующих добавок позволит сформировать изделия технического назначения, в которых было бы реализовано более эффективное совмещение полимеров в композиционной системе, соответственно, достигнуты улучшенные эксплуатационные свойства [3, 4].

Как правило, основой вышедших из употребления и утилизируемых отходов электронной и электрической техники являются АБС-пластики, объемы которых постоянно увеличиваются. Однако их переработка не всегда эффективна, что во многом определяется жесткостью материала вследствие его структурирования и пониженными технологическими свойствами вторичного материала. Проведенные исследования показывают, что формируемый повторно АБС-пластик обычно обладает повышенной хрупкостью. Одним из решений по устранению этого недостатка представляется введение в него других вторичных термопластов в комплексе с целевыми добавками.

Показано, что введение в полимерную смесь вт. АБС-пластик + вт. ПП ультрадисперсного наполнителя диоксида кремния с содержанием 1–5 мас. % (рисунок 1) ведет к монотонному снижению прочностных свойств композита. Однако при наполнении 1 мас. % фиксируется скачок величины относительного удлинения при разрыве (на 65 %). По-видимому, введение диоксида кремния способствует увеличению содержания в полимерной матрице аморфных областей, которые, контактируя с дисперсным наполнителем, придают композиту избыточную хрупкость на межфазных границах, благодаря чему роль деформационной составляющей растет. При этом концентрация наполнителя в 1 % может быть представлена как оптимальная для такого структурирования в микрообъемах композита, которое влияет на улучшение реологической составляющей свойств вследствие близких значений ПТР вт. АБС-пластика и вт. ПП.

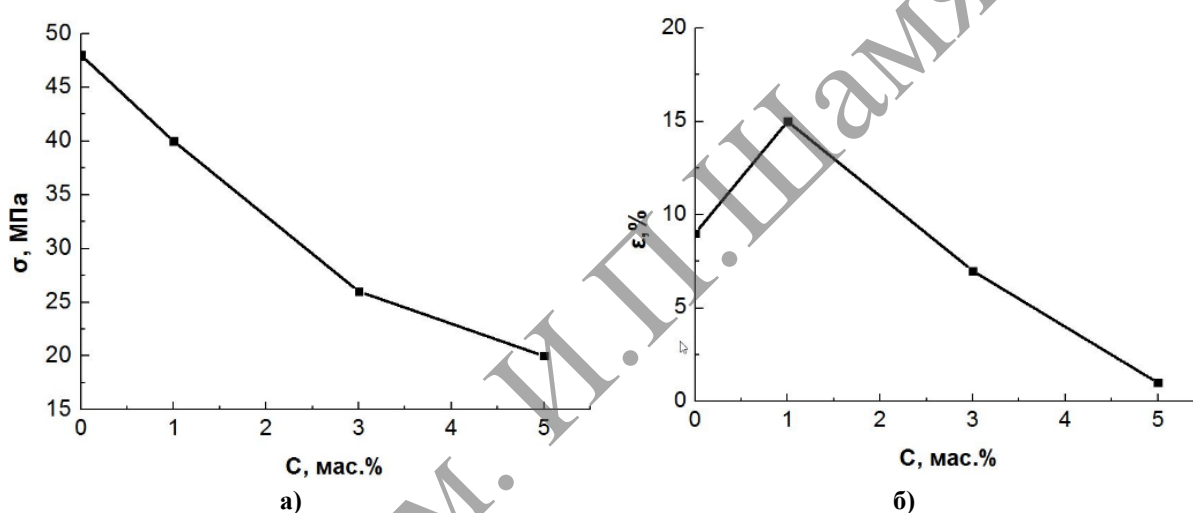


Рисунок 1. – Влияние содержания ультрадисперсного наполнителя (диоксида кремния) в композите (АБС-пластик + вт. ПП) на его физико-механические характеристики: а) максимальное напряжение при растяжении, σ , МПа; б) деформация при растяжении, ϵ , %

Предварительно проведенные исследования показали, что применительно к производству полимер-песчаных композитов наилучшие физико-механические свойства получены для образцов с использованием в качестве полимерной матрицы вторичного полиэтилена с добавкой вт. АБС-пластика и кремниевого песка (таблица 3). Показано, что добавка вт. АБС-пластика во вторичный полиэтилен приводит к возрастанию прочности композиции на 10–15 %, что, по-видимому, можно объяснить армирующим эффектом более жестких частиц вт. АБС-пластика в микрообъеме полимерной матрицы. При использовании в качестве полимерной матрицы только вт. АБС-пластика наблюдается снижение прочностных свойств композита вследствие плохой совместимости полимера и кремниевого песка. Такое положение наблюдается и для смесей вт. АБС-пластика с вт. ПП и вт. ПЭ (таблица 1), где характерно существенное снижение физико-механических характеристик материала и увеличение его вязкости при перемешивании и гомогенизации смеси в лабораторном устройстве.

Таблица 1. – Прочностные свойства полимер-минеральных композиций

Состав композиций, мас. %	Разрушающее напряжение при сжатии, МПа
вт. ПЭНП 40 % + песок 60 %	34
вт. ПЭНП 38 % + песок 60 % + АБС вт. 2 %	39

Продолжение таблицы 1

вт. ПЭНП 35 % + песок 60 %+ АБС вт. 5 %	37
АБС вт. 15 % + АБС 15 % + песок 70 %	12
АБС вт. 14 % + ПП вт. 15 % + песок 70 %+ антиоксидант 1 %	1,6

Проведенные исследования показали, что целенаправленное регулирование реологических свойств компонентов композиционной системы обеспечит достижение приемлемых и воспроизводимых физико-механических характеристик и технологических показателей процесса их формирования, что создаст предпосылки для производства конкурентоспособных изделий с высоким гарантированным сроком службы без применения дефицитного первичного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаповалов, В. М. Многокомпонентные полимерные системы на основе вторичных материалов / В. М. Шаповалов, Л. Тартаковский ; под общ. ред. Ю. М. Плескачевского. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. – 262 с.
2. Шах, В. Справочное руководство по испытанию пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах. – СПб. : Науч. основы и технологии, 2006. – 600 с.
3. Рауендаль, К. Экструзия полимеров : пер. с англ. / К. Рауендаль ; под ред. А. Я. Малкина. – СПб. : Профессия, 2006. – 768 с.
4. Добавки для полимеров и суперконцентраты модификаторы [Электронный ресурс] // ОДО «Поликонта». – Режим доступа: <http://www.polikonta.com/index.php?softpg=129>. – Дата доступа: 20.06.2019.

Именной указатель авторов



А

АЛФИМЦЕВ С. А. 3
АМАНГЕЛЬДЫ Н. Д. 5, 47
АРТЁМОВА Е. В. 7
АСТАПЕНКО Д. А. 8

Б

БАКЛАНЕНКО Л. Н. 92
БОНДАРЕНКО А. В. 94, 142
БОНДАРЬ С. Р. 8
БРИЦКАН Т. Г. 9
БРУКОВСКАЯ А. В. 20
БУЙ М. В. 11
БУРХАНОВ Ш. Д. 138
БУЧКО О. И. 12

В

ВЕРГЕЛЕС О. И. 81
ВЕРНИГОРА Т. И. 82
ВОРОБЬЕВА М. М. 117
ВОРОНЕНКО К. В. 68

Г

ГАЙКЕВИЧ А. П. 23
ГАПАНОВИЧ Д. С. 95
ГЕРАСИМЕНОК Е. Н. 13
ГОБУЗОВА А. Н. 15
ГОЛОЗУБОВ А. Л. 96
ГРИДЮШКО А. И. 97
ГРИЦКОВ С. В. 99
ГУЗОВЕЦ А. А. 42
ГУЛАК А. У. 99
ГУМИНСКИЙ С. А. 101

Д

ДЕГТЯР С. Н. 16
ДЕГТЯР Т. Н. 17
ДЕГТЯРЕВА О. В. 18
ДЕЖИЦ А. Ю. 107
ДЕЛИКАТНАЯ И. О. 11
ДЕМЬЯНКОВА В. С. 102
ДЕНИСЕНКО Е. С. 8
ДИРВУК Е. П. 95
ДОРОШЕВА Л. В. 20
ДОЦЕНКО Е. И. 11
ДУБОДЕЛ В. П. 136, 148

Е

ЕВЖИК Е. И. 21
ЕФИМЧИК И. А. 23
ЕФРЕМОВА М. И. 24

Ж

ЖУБАЕВ А. К. 5, 47
ЖУРАВКОВ В. В. 25
ЖУРАКУЛОВ Т. Т. 69

З

ЗАБАШТА А. Ф. 121
ЗЛОТНИКОВ И. И. 136, 146
ЗУЕВИЧ А. Л. 96, 97

И

ИВАНЕНКО Л. А. 15
ИГНАТОВИЧ С. В. 24
ИЗБОСАРОВ Б. Ф. 55

К

КАЛАВУР М. А. 27
КАПУСТО А. В. 104
КАРПИНСКАЯ Т. В. 106
КЛЯПЕЦ Е. Л. 92
КОВАЛЬЧУК И. Н. 99, 101, 121
КОЗАК Л. П. 28
КОПЫЦКИЙ А. В. 107
КОСТЕНКО Л. В. 17
КРАВЕЦ Е. М. 30
КРАВЧЕНЯ Э. М. 109
КРАВЧУК Т. Я. 31, 33
КРОТОВ В. М. 35
КРУШЕВСКИЙ Е. А. 104
КУЗНЕЦОВА А. А. 104
КУЗНЕЦОВА Е. А. 36
КУПО А. Н. 42
КУТБЕДДИНОВ А. К. 140

Л

ЛАПАТИН А. О. 148
ЛЕБЕДЕВА Т. В. 111
ЛЕЛЕКОВА В. В. 18
ЛЕПСКАЯ Н. Д. 25
ЛЕШКЕВИЧ М. Л. 112
ЛИСИНА Т. С. 38
ЛИСТОПАД Н. П. 39
ЛИТВИНЕНКО А. А. 40
ЛОБАН Т. В. 121
ЛОВЕНЕЦКАЯ Е. И. 114
ЛУКАШЕВИЧ С. А. 42
ЛЫСЫЙ А. П. 43
ЛЯЩУК Н. В. 84

М

МАКАРЕНКО А. В. 116
МЕРЗЛЯКОВА Д. Р. 45
МИРСААТОВ Р. М. 138
МУЗАФАРОВ А. М. 140
МУНАРБАЙ А. Б. 5, 47
МУХА Ф. Ф. 49

Н

НАЗАРОВ А. П. 50
НЕКРАСОВА Г. Н. 112, 117
НЕНАРТОВИЧ М. В. 53
НЕСТЕРОВИЧ Ю. В. 54

О

ОСИПОВА Ю. А. 119
ОСТАПОВЕЦ А. С. 86
ОХРЕМЕНКО Ю. И. 117
ОЧИЛОВ Ш. Б. 55

П

ПАЛIEВА Т. В. 121
ПАНТЮХОВ О. Е. 136

ПАПРОЦКАЯ А. Н. 122
ПОЛИЩУК А. И. 87
ПРОХОРОВ Д. И. 56

Р

РАВУЦКАЯ Ж. И. 58
РОГАЛЬСКИЙ Е. С. 60
РУДАК В. В. 61
РУЖИЦКАЯ Е. А. 125

С

САБАДАШ Г. Н. 30
САЙДАЛИЕВА Ш. С. 126
САФАНКОВ Е. И. 97
СВЕНТЕЦКАЯ Г. Д. 62
СЕЛЮЖИЦКАЯ М. А. 64
СИНЮТЫЧ Е. В. 65
СИНЯК Н. Г. 142
СИРЕНКО С. Н. 102
СКВОРЦОВА С. А. 66
СОБОЛЕВА Т. Г. 128
СОЛIEВ Т. И. 140
СТАРОВОЙТОВА О. В. 68
СУВОНОВ О. О. 69
СУЗЬКО Е. Д. 130
СУЮНДИКОВ Ж. Р. 144

Т

ТИШКЕВИЧ О. В. 72
ТОЗИК Н. Н. 96
ТОНКОНОГОВ Б. А. 25
ТРАВИН В. В. 74
ТУРОВЕЦ Т. С. 75

Ф

ФЕДОРЕНКО М. В. 76
ФИЛИПСКАЯ Н. В. 77

Х

ХИЛЬМАНОВИЧ В. Н. 107
ХОМЕНКО Л. Н. 131
ХУДОЙБЕРГАНОВ С. Б. 126, 138, 144

Ц

ЦУПА И. Д. 79

Ч

ЧАЙКИНА Т. Г. 130

Ш

ШАВРОВ С. А. 142
ШАПОВАЛОВ В. М. 136, 146, 148
ШАХИНА И. Ю. 81, 82, 84, 86, 87
ШЕЛЕВЕР Л. В. 89, 90
ШИНКЕВИЧ Е. А. 114
ШУТОВА Е. А. 146, 148

Я

ЯЩЕНКО Н. И. 133

Содержание



Секция 2

Инновационные технологии преподавания математики, физики, информатики в учреждениях общего среднего образования

АЛФИМЦЕВ С. А. STEM ЦЕНТР В ГУО «ГИМНАЗИЯ Г. П. БРАГИНА – КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ	3
АМАНГЕЛЬДЫ Н. Д., МУНАРБАЙ А. Б., ЖУБАЕВ А. К. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ С ПОМОЩЬЮ КОНДУКТОМЕТРА	5
АРТЁМОВА Е. В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИАКОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА НА ЗАНЯТИЯХ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» КАК ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	7
АСТАПЕНКО Д. А., ДЕНИСЕНКО Е. С., БОНДАРЬ С. Р. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	8
БРИЦКАН Т. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE ФОРМЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	9
БУЙ М. В., ДЕЛИКАТНАЯ И. О., ДОЦЕНКО Е. И. ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ (ЦТ) ПО ФИЗИКЕ	11
БУЧКО О. И. ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ	12
ГЕРАСИМЕНОК Е. Н. УСТНЫЙ СЧЕТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	13
ГОБУЗОВА А. Н., ИВАНЕНКО Л. А. КВЕСТ-ИГРА КАК СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ	15
ДЕГТЯР С. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ	16
ДЕГТЯР Т. Н., КОСТЕНКО Л. В. ЛЭПБУК КАК ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	17
ДЕГТЯРЕВА О. В., ЛЕЛЕКОВА В. В. ДОМАШНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ К УГЛУБЛЕННОМУ ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ	18
ДОРОШЕВА Л. В., БРУКОВСКАЯ А. В. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ	20

ЕВЖИК Е. И. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ	21
ЕФИМЧИК И. А., ГАЙКЕВИЧ А. П. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКА	23
ЕФРЕМОВА М. И., ИГНАТОВИЧ С. В. СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	24
ЖУРАВКОВ В. В., ТОНКОНОГОВ Б. А., ЛЕПСКАЯ Н. Д. ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	25
КАЛАВУР М. А. ИНАВАЦЫЙНЫЯ ТЭХНАЛОГІІ ПРЫ НАВУЧАННІ АЛГАРЫТМАМ	27
КОЗАК Л. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	28
КРАВЕЦ Е. М., САБАДАШ Г. Н. КВЕСТ-ИГРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ПО ФИЗИКЕ	30
КРАВЧУК Т. Я. ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	31
КРАВЧУК Т. Я. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	33
КРОТОВ В. М. ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННОСТИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ	35
КУЗНЕЦОВА Е. А. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ РЕКУРСИВНОГО АЛГОРИТМА В КОМПИЛЯТОРЕ TURBO PASCAL № 2	36
ЛИСИНА Т. С. ОБ ЭЛЕКТРОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ РЕСУРСЕ «ФИЗИКА – 9»	38
ЛИСТОПАД Н. П. РЕАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ «РАБОТА С ДАННЫМИ» В УМК ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 1 КЛАССА НУШ	39
ЛИТВИНЕНКО А. А. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ	40
ЛУКАШЕВИЧ С. А., КУПО А. Н., ГУЗОВЕЦ А. А. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ТЕРМОДИНАМИКЕ	42
ЛЫСЫЙ А. П. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ	43
МЕРЗЛЯКОВА Д. Р. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОФИЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ	45
МУНАРБАЙ А. Б., АМАНГЕЛЬДЫ Н. Д., ЖУБАЕВ А. К. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИММИТАНСА	47
МУХА Ф. Ф. ПРОБЛЕМНО-ДИАЛОГИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ	49
НАЗАРОВ А. П. КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ	50

НЕНАРТОВИЧ М. В. ПРИЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И НАГЛЯДНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	53
НЕСТЕРОВИЧ Ю. В. РАБОТА С УЧЕБНИКОМ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ	54
ОЧИЛОВ Ш. Б., ИЗБОСАРОВ Б. Ф. АТМОСФЕРНОЕ ЯВЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	55
ПРОХОРОВ Д. И. ПРОБЛЕМА «КЛИПОВОСТИ» МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	56
РАВУЦКАЯ Ж. И. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ФИЗИКИ: ПОНЯТИЕ, ОСОБЕННОСТИ, СТРУКТУРА	58
РОГАЛЬСКИЙ Е. С. ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИФРАВИЗИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	60
РУДАК В. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH ДЛЯ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	61
СВЕНТЕЦКАЯ Г. Д. ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ	62
СЕЛЮЖИЦКАЯ М. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	64
СИНЮТЫЧ Е. В. МЕТОД ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	65
СКВОРЦОВА С. А. ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	66
СТАРОВОЙТОВА О. В., ВОРОНЕНКО К. В. РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ РЕШЕНИИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ	68
СУВОНОВ О. О., ЖУРАКУЛОВ Т. Т. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ	69
ТИШКЕВИЧ О. В. ВЕБ-КВЕСТ КАК ФОРМА ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	72
ТРАВИН В. В. «КОЛЛЕКЦИЯ ИДЕЙ» КАК ФОРМА ИЗЛОЖЕНИЯ РЕШЕНИЙ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ	74
ТУРОВЕЦ Т. С. АВТОРСКОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	75
ФЕДОРЕНКО М. В. ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕТЫРЕХ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА ПОСРЕДСТВОМ SCRATCH	76
ФИЛИПСКАЯ Н. В. К ВОПРОСУ О НЕСТАНДАРТНЫХ ПОДХОДАХ К РЕШЕНИЮ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	77
ЦУПА И. Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	79
ШАХИНА И. Ю., ВЕРГЕЛЕС О. И. РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ УЧЕНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	81
ШАХИНА И. Ю., ВЕРНИГОРА Т. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	82
ШАХИНА И. Ю., ЛЯШУК Н. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КАРТ ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	84
ШАХИНА И. Ю., ОСТАПОВЕЦ А. С. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ	86

ШАХИНА И. Ю., ПОЛИЩУК А. И. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	87
ШЕЛЕВЕР Л. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «PLICKERS» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	89
ШЕЛЕВЕР Л. В. ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	90

Секция 3

Современные подходы к преподаванию общетехнических и специальных дисциплин на уровнях профессионально-технического среднего специального и высшего образования

БАКЛАНЕНКО Л. Н., КЛЯПЕЦ Е. Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ	92
БОНДАРЕНКО А. В. ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ИГРОВОЙ МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ	94
ГАПАНОВИЧ Д. С., ДИРВУК Е. П. ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УНИВЕРСИТЕТ 3.0» В БНТУ НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)»	95
ГОЛОЗУБОВ А. Л., ЗУЕВИЧ А. Л., ТОЗИК Н. Н. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	96
ГРИДЮШКО А. И., САФАНКОВ Е. И., ЗУЕВИЧ А. Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА	97
ГРИЦКОВ С. В. РАЗРАБОТКА НАСТОЛЬНОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ТЕОРИЯ ГРУПП»	99
ГУЛАК А. У., КОВАЛЬЧУК И. Н. МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	99
ГУМИНСКИЙ С. А., КОВАЛЬЧУК И. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ	101
ДЕМЬЯНКОВА В. С., СИРЕНКО С. Н. МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ»	102
КАПУСТО А. В., КРУШЕВСКИЙ Е. А., КУЗНЕЦОВА А. А. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ	104
КАРПИНСКАЯ Т. В. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ»	106
КОПЫЦКИЙ А. В., ХИЛЬМАНОВИЧ В. Н., ДЕЖИЦ А. Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА «R» ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ	107

КРАВЧЕНЯ Э. М. РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА	109
ЛЕБЕДЕВА Т. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	111
ЛЕШКЕВИЧ М. Л., НЕКРАСОВА Г. Н. ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ СТОЛЯРОВ	112
ЛОВЕНЕЦКАЯ Е. И., ШИНКЕВИЧ Е. А. О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН	114
МАКАРЕНКО А. В. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА	116
НЕКРАСОВА Г. Н., ВОРОБЬЕВА М. М., ОХРЕМЕНКО Ю. И. ИЗ ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС	117
ОСИПОВА Ю. А. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛОГИСТИКА»	119
ПАЛИЕВА Т. В., КОВАЛЬЧУК И. Н., ЛОБАН Т. В., ЗАБАШТА А. Ф. ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ЭРАЗМУС+ В УО МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА	121
ПАПРОЦКАЯ А. Н. РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ	122
РУЖИЦКАЯ Е. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ASSEMBLER	125
САЙДАЛИЕВА Ш. С., ХУДОЙБЕРГАНОВ С. Б. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ	126
СОБОЛЕВА Т. Г. УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АКМЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ	128
СУЗЬКО Е. Д., ЧАЙКИНА Т. Г. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА	130
ХОМЕНКО Л. Н. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ КОНСТРУИРОВАНИЮ, МОДЕЛИРОВАНИЮ, ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ОФОРМЛЕНИЮ ОДЕЖДЫ	131
ЯЦЕНКО Н. И. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	133

Секция 5

Использование прогрессивных материалов и технологий в машиностроении и строительстве: опыт и перспективы

ДУБОДЕЛ В. П., ЗЛОТНИКОВ И. И., ШАПОВАЛОВ В. М., ПАНТЮХОВ О. Е. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ВТОРИЧНЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОМ	136
--	-----

МИРСААТОВ Р. М., БУРХАНОВ Ш. Д., ХУДОЙБЕРГАНОВ С. Б. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ОБОЛОЧКИ КОКОНОВ БЕЗ ИХ ВЗРЕЗКИ	138
МУЗАФАРОВ А. М., КУТБЕДДИНОВ А. К., СОЛИЕВ Т. И. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ УЗБЕКИСТАНА	140
СИНЯК Н. Г., ШАВРОВ С. А., БОНДАРЕНКО А. В. PROPTESH И ТРАНСПАРЕНТНОСТЬ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ	144
ХУДОЙБЕРГАНОВ С. Б., СУЮНДИКОВ Ж. Р. О ВОЗМОЖНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЕФОРМАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПОМОЩЬЮ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ	143
ШУТОВА Е. А., ЗЛОТНИКОВ И. И., ШАПОВАЛОВ В. М. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИАМИДА 6	146
ШУТОВА Е. А., ШАПОВАЛОВ В. М., ДУБОДЕЛ В. П., ЛАПАТИН А. О. ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ В КОМПОЗИТЕ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	148

МГПУ ИМ. И.П. ШАМЖИНА

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ

INNOVATIVE TEACHING TECHNIQUES
IN PHYSICS, MATHEMATICS,
VOCATIONAL AND MECHANICAL TRAINING

Материалы XII Международной
научно-практической конференции

Мозырь, 5–6 марта 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Корректоры *Т. И. Татарина, Е. В. Сузько*
Оригинал-макет *М. С. Галеня*

Подписано в печать 03.06.2020. Формат 60х90 1/8. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 19,75. Уч.-изд. л. 17,34.
Тираж 60 экз. Заказ 14.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Мозырский государственный
педагогический университет имени И. П. Шамякина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.
Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл.
Тел. (0236) 24-61-29.