

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

Сборник материалов
XII Международной научно-методической конференции
«ПРЕПОДАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК,
МАТЕМАТИКИ
И ИНФОРМАТИКИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ»

30–31 октября 2019 г.

Томск – 2019

УДК 14.25; 14.35
ББК 74.262; 74.262.21; 74.263.2; 74.262.23; 2p30
П 72

Печатается по решению
Редакционно-издательского совета
Томского государственного
педагогического университета

П 72 Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе : сборник материалов XII Международной научно-методической конференции (30–31 октября 2019 г.). Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2019. – 236 с.

ISBN 978-5-89428-904-5

В сборнике представлены материалы Международной научно-методической конференции «Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии, географии), математики и информатики в вузе и школе» по организации учебного процесса в вузе и общеобразовательной школе. В работах рассматриваются новые технологии преподавания и пути модернизации традиционных технологий обучения.

ББК 74.262; 74.262.21; 74.263.2; 74.262.23; 2p30

Научные редакторы:
д-р пед. наук, профессор Е. А. Румбешта
канд. пед. наук, доцент А. Г. Подстригич
канд. пед. наук, доцент И. А. Шабанова
канд. пед. наук, доцент Е.Ю. Петрова
канд. пед. наук, доцент Т.В. Швалёва

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN ISBN 978-5-89428-904-5

© Авторский коллектив, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ

«КОСМИЧЕСКИЙ УРОК» КАК СПОСОБ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЗНАНИЯ <i>Аражник А. Р., Богданова Ю. В., Зеличенко В. М., Макаренко А. Н., Румбеишта Е. А.</i>	9
ЭКСПЕРИМЕНТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ ШКОЛЬНИКОВ <i>Баранов А. В., Петров Н. Ю.</i>	12
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧЕНИКА <i>Буркова Т. Д.</i>	16
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ И РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ <i>Куракова О. А., Бычкова А. С.</i>	20
ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В 7–11 КЛАССАХ <i>Василенко Г. А.</i>	24
ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО СРЕДСТВАМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШКОЛЫ И ВУЗА <i>Войцеховская З. А.</i>	27
ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «СТАТИКА» <i>Деревянных Е. А.</i>	31
РАЗРАБОТКА НАТУРНЫХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ЗАКОНАМ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МЕХАНИКЕ <i>Жаворонкова Е. Ю., Воронцов А. А.</i>	34
ФИЗИКА XX ВЕКА В ШКОЛЕ <i>Заяц А. Е., Синцова Ю. В.</i>	37
РОЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ «ОРИЕНТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ВЫБОР ФИЗИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ» В ПРОФИЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ <i>Кисленко Е. С.</i>	40
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ROLES IN THE SOFTWARE PROCESS OF VIRTUAL WORK <i>Kozhabekova E. K., Kuzhkarova O. A., Gafurova Z. I.</i>	43
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ АДАПТИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ <i>Козина Е. С.</i>	46

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ UNITY ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	
<i>Almada L. S., Mello A. V., Glanzmann J. H., Konstantinova E.</i>	52
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОУРОВНЕВЫЙ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	
<i>Полицинский Е. В.</i>	56
ФОРМИРОВАНИЕ УУД НА ОСНОВЕ ПРОБЛЕМАТИЗАЦИИ И ИХ ОЦЕНКА	
<i>Румбеишта Е. А.</i>	61
ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ	
<i>Семененко Н. М.</i>	66
КУРС ФИЗИКИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ	
<i>Семёнов А. Б.</i>	71
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕРИАЛАМ ФОТОГРАФИЙ С МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА И ВИДЕОЗАПИСЕЙ	
<i>Силантьева Т. С., Воронцов А. А.</i>	74
ПРИМЕНЯЕМ ВЕКТОРЫ И ИНТЕГРАЛЫ В ФИЗИКЕ: КОПАЕМ ГЛУБЖЕ	
<i>Спутай С. В.</i>	76
ДОМАШНИЕ ОПЫТЫ ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВА МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ	
<i>Ткачев А. М.</i>	79
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ	
<i>Трифорова Л. Б., Пухова Т. Г.</i>	83
ОСОБЕННОСТИ КРИТЕРИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	
<i>Туйебаев М. К., Даулетова А. С.</i>	86
PROBLEMS OF SMALL SCHOOL AND WAYS OF SOLUTION	
<i>Бердалиева М. Ж., Турмамбеков Т. А., Уалиханова Б. С.</i>	89
ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К РЕФЛЕКСИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ВЗАИМНЫЙ АНАЛИЗ ПЕДАГОГОМ И САМОАНАЛИЗОМ УЧАЩИХСЯ СВОИХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ)	
<i>Шамрина И. В., Сигарева А. В.</i>	92
ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	
<i>Швалёва Т. В., Червонный М. А., Власова А. А.</i>	96
ОТРАБОТКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КУРСАХ ПО ФИЗИКЕ	
<i>Яковлев И. Н.</i>	102

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ

ТЕХНОЛОГИЯ WORLD CAFE (МИРОВОЕ КАФЕ) НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ SOFT-НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Балабанова К. В. 106

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
СРЕДСТВАМИ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ

Баталова Е. А. 108

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ЧЕРЕЗ ПОДГОТОВКУ И ПРОВЕДЕНИЕ ИГР НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «ЧТО? ГДЕ? КОГДА?»
В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КЛУБ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛ»

Деревцова Е. В. 113

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Долганов В. М., Пенский В. К. 116

О НЕКОТОРЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К УЧИТЕЛЮ ИНФОРМАТИКИ

Долганов В. М., Пенский В. К. 120

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

Егоркина А. А. 123

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Ивачева Н. Н. 126

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ШКОЛЕ:
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «NETTESTSERVER»

Киселёв Е. Б. 129

РАЗРАБОТКА КОНСПЕКТА УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

Краснова П. П. 133

ЛИЧНОСТЬ ПЕДАГОГА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ
К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ ПЕНИТЕНЦИАРНОГО ТИПА

Курушин П. Д. 137

РАЗВИТИЕ ПАМЯТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Мазюк В. В., Шадрина Е. В. 140

УРОК МАТЕМАТИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Мекшиев Д. В., Марченко Т. А. 143

РАЗРАБОТКА МЕЖПРЕДМЕТНОГО УРОКА (МАТЕМАТИКА–ХИМИЯ)
В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

Мецнер Т. М., Скирневский Н. О. 146

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ИНТЕГРАЦИИ ПРЕДМЕТОВ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Михальчук Н. Л. 149

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ САМОРАЗВИТИЯ И ПРЕДМЕТНОЙ РЕФЛЕКСИИ
У ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Петрова З. А. 155

ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ
К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Полева Н. В. 159

РОЛЬ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Рабинович Б. В., Туяков Е. А., Сарсенова А. К. 164

ПРОПЕДЕВТИКА ГЕОМЕТРИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-Х КЛАССАХ

Решотка Ю. Н., Михайлова Г. А. 170

СМЫСЛОВОЕ ЧТЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ
МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Стукова Е. В. 172

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Топчиева О. Н., Панова Т. Г. 176

РОБОТОТЕХНИКА КАК РЕСУРС ФОРМИРОВАНИЯ
КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Цыганкова О. Ю. 180

**ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ,
ХИМИИ, ГЕОГРАФИИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ**

ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Абрамова П. В., Мирошниченко Ю. Ю., Смирнова В. В. 184

ПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ (БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ)
В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ УЧАЩИХСЯ

Астраханцева Е. В. 187

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «PASCO» КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УУД

Беликова С. Н. 189

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ И ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Варзарова Э. Г., Яковенко В. Н. 193

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ИЗОПИЕСТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ. I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ КИСЛОТНОСТИ H_3BO_3	
<i>Кондрашин В. Ю.</i>	196
МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ИЗОПИЕСТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ. II. ИЗУЧЕНИЕ ВЫСАЛИВАНИЯ В РАСТВОРАХ NH_3	
<i>Кондрашин В. Ю., Величко Д. А.</i>	201
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СТУДЕНТАМИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСКУРСИОННОЙ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ	
<i>Минич А. С., Минич И. Б., Ханьжина О. М.</i>	204
ИНТЕГРАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ	
<i>Новикова Г. К., Лукьянова И. М.</i>	207
НАСТАВНИЧЕСТВО ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Стефанова А. В.</i>	213
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО СЕРВИСА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ	
<i>Суцкель Т. М.</i>	216
РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ НА СТУПЕНИ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Чиркова С. Е., Крыжановская А. В.</i>	219
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ	
<i>Чиркова С. Е., Шабанова И. А., Ковалева С. В., Князева Е. П.</i>	222
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ	
<i>Шабанова И. А., Ковалева С. В., Кадимов Р. Х.</i>	228
ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЫ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ	
<i>Яковенко В. Н., Варзарова Э. Г.</i>	231

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ



«КОСМИЧЕСКИЙ УРОК» КАК СПОСОБ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЗНАНИЯ

А. Р. Аражник, Ю. В. Богданова, В. М. Зеличенко, А. Н. Макаренко, Е. А. Румбешта

Томский государственный педагогический университет

Около 30 лет назад на орбитальной станции «Мир» летчиком-космонавтом А.А. Серебровым были начаты съемки первых «Уроков из космоса» – серии уроков по физике и географии [10]. Эти уникальные фильмы создавались специально для школьников и были ориентированы на образовательную программу по предметам, позволяя развивать познавательный интерес к космической отрасли, формировать глобальное, космическое мышление. Технические и информационные возможности с тех пор глобально изменились. Телестудия Роскосмоса предлагает старшим школьникам документальные научно-популярные фильмы, в том числе в формате междисциплинарных уроков из космоса [2]. Проект «Уроки из космоса в новом формате» Московского образовательного канала дополняет видеоуроками темы по физике, биологии и географии [1]. Российские космонавты ведут официальные публичные страницы в соцсетях [например, 6], информируя подписчиков об интересных событиях своей жизни и работы, выкладывая фото- и видео- материалы. Более того, виртуально посетить Международную космическую станцию (МКС) позволяет проект Космос 360 от RT [5]. Также возможно прямое общение школьников и космонавтов российского сегмента МКС по радилюбительскому каналу связи, для этого образовательной организации необходимо иметь оборудование и согласовать заявку [9]. В огромном потоке информации, события космической отрасли всплывают в топы новостных лент достаточно редко и только увлеченные обучающиеся достаточно эрудированны и следят за деталями космических программ. Учителя, в основном, с целью мотивации, используют научно-популярную информацию, видеофрагменты на уроках и во время внеурочной работы по предметам естественнонаучного профиля.

Во время «Космических уроков», организуемых участниками Инициативы «Космический урок»: РКК «Энергия», ИФПМ РАН, ГТРК «Томск», ТГПУ, фонд «Талант и успех», администрацией Томской области, устанавливается видеоконференцсвязь между школьниками, находящимися в студии и Центром управления полетами (Королев). Таким образом, достигается возможность общения участников урока с космонавтами российского сегмента МКС, которая транслируется на YouTube канале [3].

Особенности прямого эфира накладывают ограничения на формат Космического урока, – это телепередача, основной сюжет которой происходит на площадках студий. Организаторами опробованы несколько форматов: информация преподносится учителем с участием демонстратора и/или экспертами, школьники представляют свои проекты непосредственно в студии или в форме видеосюжетов, проекты школьников обсуждаются всеми участниками урока, включая и школьников и экспертов. Поиск оптимального формата Космического урока продолжается. В 2017 году ГК «Роскосмос» в Университетской гимназии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова провела Космический урок с борта МКС, во время которого космонавты продемонстрировали механические явления с твердыми телами и жидкостями, происходящие в невесомости [4].

Изначально Космический урок был направлен на формирование у школьников понимания ключевой роли отечественного образования, науки и техники в развитии современной цивилизации и мотивацию обучающихся на участие в разработке прорывных технологий. Школьники, участвующие в съемке Космического урока, вдохновляются общением с экспертами и космонавтами, вникают в инженерные проблемы и научные задачи в ходе подготовки к уроку. Следующим этапом развития проекта предполагается привлечь школьного учителя к использованию видеофрагментов Космических уроков на уроках физики и астрономии, и во внеурочных занятиях, тем самым расширив аудиторию школьников, вовлеченных в проект. С этой целью планируется во-первых, включить в содержание уроков образовательные элементы, ориентированные на школьные предметы и во-вторых, создать базу фрагментов Космических уроков с методическими идеями, позволяющими учителю «создать необычную ситуацию, которую можно с интересом изучать и обсуждать» [11].

В работах [7, 12] показаны 3 метода популяризации научных знаний о космосе: кинопедагогика, выстраивание экскурсионно-познавательных маршрутов, организация общения и совместной деятельности школьников и специалистов космической отрасли, а также показана необходимость подготовки учителей к такой деятельности. Эти методы используются в рамках мероприятий инициативы «Космический урок».

В основе проблемно-эвристического способа обучения лежит проблемная ситуация [8], для формулировки которой учителю требуется

глубокое понимание материала и педагогическое мастерство, креативность. Создаваемая база фрагментов позволит облегчить работу учителя по поиску необходимых киноматериалов, комментарии и методические идеи позволят отобрать необходимый дидактический материал к конкретному уроку. Для проведения этой работы планируется привлечь студентов физико-математического факультета Томского государственного педагогического университета, что позволит повысить их профессиональные компетенции как будущих учителей физики, математики и информатики.

В рамках подготовки к съемкам Космического урока, участники посещают научные и производственные организации космической отрасли, общаются со специалистами, работают над совместными проектами – эта деятельность рассчитана на заинтересованных ребят, выделить и поддержать которых одна из задач Инициативы.

Ниже представлена тематика космических уроков.

№ п.п.	Дата	Тема	Экипаж РС МКС	Основная площадка, участники
1	1.02.17	Российские ученые для космоса	Андрей Борисенко, Сергей Рыжиков	Томск , Томская обл., Москва, Санкт-Петербург, Красноярск, Уфа, Ставрополь, Барнаул
2	17.05.17	Электромагнитная среда обитания	Фёдор Юрчихин, Олег Новицкий	Томск , Королев (ЦУП)
3	22.07.17	МКС – суперлаборатория	Фёдор Юрчихин	Сочи, Томск , Королев (ЦУП)
4	20.09.17	Умные материалы для космоса	Сергей Рязанский, Александр Мисуркин	Томск , Королев, Сочи
5	22.12.17	Электромагнитная среда обитания: Космическая связь	Александр Мисуркин, Антон Шкаплеров	Королев, Томск , Сочи
6	16.02.18	Кино и космос	Александр Мисуркин, Антон Шкаплеров	Томск , Королев, Сочи
7	10.04.18	Пилотируемая космонавтика. Земля в иллюминаторе	Антон Шкаплеров, Олег Артемьев	Королев, Томск , Сочи, США (штаты: Южная Каролина и Монтана)
8	19.07.18	Отроки во Вселенной	-	Сочи, Томск , Королев
9	21.09.18	Космическая навигация для Земли и космоса	Олег Артемьев, Сергей Прокопьев	Санкт-Петербург, Томск , Королев, Сочи, Мурманск, Севастополь, Владивосток

№ п.п.	Дата	Тема	Экипаж РС МКС	Основная площадка, участники
10	20.02.19	Наука и космос. Космический эксперимент	Олег Кононенко	Томск , Королев, Сочи
11	19.06.19	Пилотируемая космонавтика	Олег Кононенко, Алексей Овчинин	Севастополь, Сочи, Королев, Томск , Кызыл, Великий Новгород
12	22.07.19	Космические эксперименты и их наземное обеспечение	Алексей Овчинин, Александр Скворцов	Сочи, Королев, Томск , Белорецк

Литература

1. Будущим космонавтам и исследователям космоса. [Электронный ресурс] / Князева М.Д. – Режим доступа : <https://будущим-космонавтам.рф/index.php/konkursy-i-proekty-otdela/proekt-uroki-iz-kosmosa> (дата обращения 16.09.19).
2. Детям о космосе 12+. [Электронный ресурс] / tvroscosmos.ru: сервер Телестудии Роскосмоса. 2019. URL : <http://www.tvroscosmos.ru/3846/> (дата обращения 16.09.19).
3. Инициатива «Космический урок» [Электронный ресурс] / tspu.edu.ru: сервер ТГПУ. 2019. URL: <http://cosmos.tspu.edu.ru/> (дата обращения 16.09.19).
4. Космический урок с борта МКС [Электронный ресурс] / tvroscosmos.ru: сервер Телестудии Роскосмоса. 2019. URL : <http://www.tvroscosmos.ru/6005/> (дата обращения 16.09.19).
5. Космос 360 [Электронный ресурс] / rt.com: сервер «RT». 2019. URL: <https://space360.rt.com/ru> (дата обращения 16.09.19).
6. Официальная публичная страница А.Шкаплерова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://vk.com/anton_astrey.
7. Подготовка педагогов общеобразовательных организаций к популяризации научных знаний о космосе / Д. Ф. Ильясов, Н. А. Масленникова, В. В. Кудинов, М. Ю. Крушина, А. В. Крушин // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2018. – № 7. – С. 92–108.

ЭКСПЕРИМЕНТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ ШКОЛЬНИКОВ

А. В. Баранов, Н. Ю. Петров

Новосибирский государственный технический университет НЭТИ

В рамках факультета довузовского образования Новосибирского государственного технического университета НЭТИ (НГТУ НЭТИ) авторами

организован комплексный элективный курс физики для учащихся инженерных классов лицеев. Содержание курса определяется школьной программой и представлено двумя связанными модулями – «Физический эксперимент» и «Компьютерное моделирование физических процессов» [1]. В том и другом модуле используется методика проблемного обучения и организуется проектно-исследовательская деятельность школьников.

Одной из задач, стоящих перед элективным курсом, является обучение школьников универсальной учебной деятельности моделирования, которая позиционируется ведущими учеными-педагогами как фундаментальная учебная деятельность [2].

Принципиальное отличие модели от её реального прототипа является одним из ключевых моментов, лежащих в основе обучения моделированию. В случае школьного образования достижение понимания свойств моделей может оказаться достаточно длительным процессом. Только последовательный подход может привести к требуемому результату обучения.

Реализация такого подхода в элективном курсе предполагает освоение обучающимися как идеального, так и материального моделирования. Важно продемонстрировать школьникам, что общие подходы к построению и анализу моделей не зависят от того проводим мы вычислительный или реальный эксперимент, который также предварительно требует процедуры моделирования. В этом смысле процесс моделирования необходимо представлять как универсальный процесс. Для освоения приемов компьютерного моделирования в элективном курсе предусмотрено обучение школьников в системе компьютерной математики *MathCad* с использованием системы «сквозных» задач [3].

Определяющей составляющей комплексного элективного курса физики, позволяющей проанализировать степень освоения школьниками приемов моделирования, является проектно-исследовательская деятельность. Для её проведения организуются бригады по 3–4 человека, которым предстоит применить концепции моделирования в процессе подготовки и проведении натуральных и вычислительных (компьютерных) экспериментов.

В качестве примера рассмотрим проект «Исследование баллистического полёта тела в воздушной среде», выполненный командой учащихся девятого инженерного класса МБОУ «Лицей №126» г. Новосибирска. Целью исследования было сравнение результатов экспериментальной регистрации баллистического движения теннисного шарика в воздухе с результатами численного моделирования движения с учетом силы сопротивления воздушной среды.

Для проведения эксперимента была использована сконструированная школьниками катапульта, позволяющая выстрелить теннисный шарик под нужным углом. Экспериментальная регистрация полета шарика

осуществлялась с помощью цифровой камеры на фоне масштабной сетки, расположенной на стене, параллельно которой происходило баллистическое движение шарика (рис. 1).

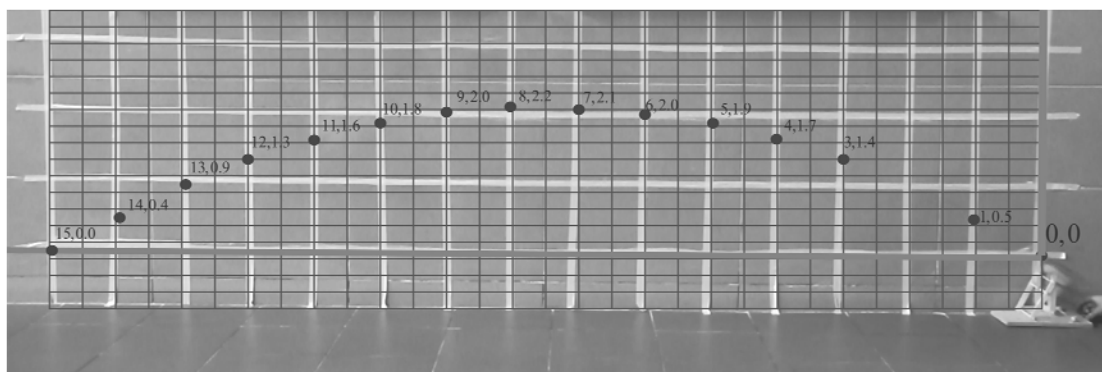


Рис. 1. Экспериментальная регистрация баллистического полета шарика

Покадровый анализ результатов экспериментов позволил учащимся сформировать массивы данных о положении шарика в разные моменты времени. В частности, по результатам эксперимента были определены значения начальной скорости и угловой координаты шарика сразу после выстрела. Эти значения использовались в качестве начальных условий при численных расчетах. Полученные координатные данные для разных моментов времени использовались далее для сравнения траектории реального полета шарика и теоретически рассчитанной траектории.

При компьютерном моделировании полета шарика учитывались две основные силы, определяющие динамику его поступательного движения, – сила тяжести и сила сопротивления среды. Не принимались во внимание сила Архимеда и сила Магнуса, обусловленная возможным вращением шарика в потоке воздуха. Для силы сопротивления воздушной среды использовалось линейное приближение, выражающее силу вязкого трения, действующую на тело сферической формы.

При численном интегрировании уравнения движения шарика использовался модифицированный метод Эйлера. Предварительно со школьниками обсуждался простейший вариант этого метода и его различные модификации, позволяющие повысить точность и добиться устойчивости численного решения [3, 4].

Численный алгоритм был самостоятельно реализован учащимися в системе компьютерной математики *MathCad* с помощью разработанной программы-функции, обращение к которой позволяло получать массивы требуемых значений характеристик движения при заданных начальных условиях (координаты, угол и скорость).

Массивы рассчитанных значений координат дали возможность школьникам построить траектории движения шарика и воспроизвести

анимацию его движения с помощью инструмента “*Animation*” и проигрывателя «*Play Animation*», встроенных в *MathCad*.

Результаты численного моделирования сравнивались с результатами покадровой визуализации движения реального теннисного шарика (рис. 2).

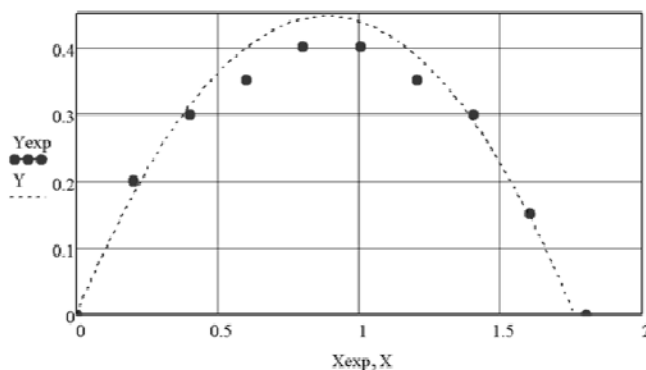


Рис. 2. Сравнение результатов моделирования и эксперимента

Сравнение результатов реальных экспериментов и компьютерного моделирования вызвало у школьников дискуссию, связанную с наблюдаемой разницей (порядка 10 %) значений координат шарика, полученных в эксперименте и в результате численного моделирования. Были выдвинуты и обсуждены различные предположения.

По результатам проектной деятельности команда школьников подготовила доклад и выступила на конференции в НГТУ НЭТИ.

Литература

1. Баранов, А. В. Натурный эксперимент и компьютерное моделирование в комплексном элективном курсе по физике / А. В. Баранов, Н. Ю. Петров // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2016. – № 6 (108). – С. 78–88.
2. Разумовский, В. Г. Деятельность моделирования как фундаментальная учебная деятельность / В. Г. Разумовский, Ю. А. Сауров, В. Я Синенко // Сибирский учитель. – 2013. – № 2(87). – С. 5–16.
3. Баранов, А. В. Обучение компьютерному моделированию механического движения в Mathcad на системе «сквозных» задач (часть 1) / А. В. Баранов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 11 (89). – С. 98–109.
4. Баранов, А. В. Обучение школьников компьютерному моделированию физических процессов в контексте метода научного познания / А. В. Баранов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 7 (85). – С. 61–69.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧЕНИКА

Т. Д. Буркова

МАОУ Заозерная школа № 16 г. Томска

*«То, что сегодня ребенок умеет делать
в сотрудничестве и под руководством, завтра
он становится способен выполнять самостоятельно»*
Л. С. Выгодский

Для того чтобы обучение стало более эффективным, функциональным в нашей школе, начиная с 5 класса, создаются профильные классы. Профильное обучение математике и физике дает возможность формировать у учащихся качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе. Сознательное овладение учащимися системой арифметических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса математики 5–6 классов обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира. Однако, опыт работы, имеющийся у учителей МАОУ Заозерной СОШ № 16 г. Томска с углубленным изучением отдельных предметов, говорит о наличии ряда проблемных моментов, которые требуют обсуждения в среде учительской общественности.

Выделим лишь два момента:

1. Преподавание математики и физики в классах с углубленным изучением этих предметов должно быть направлено не столько на достижение количественных результатов, сколько на развитие личности весьма способных к математике, физике детей, собранных в таких классах;
2. Результатом обучения в указанных классах должно стать формирование творческого типа мышления учащихся.

Углубленное обучение математике и физике в МАОУ Заозерной СОШ № 16 осуществляется в два этапа:

- первый этап – 5–6 класс – пропедевтический, подготовительный. В конце года учащиеся сдают переводной экзамен по математике и проект по физике;
- второй этап – 7–9 классы – основной. Обучение осуществляется по государственным программам для углубленного изучения математики и физики. В конце обучения учащиеся также сдают

экзамен в формате ОГЭ, присылаемом из Министерства образования РФ.

Выбрав именно такую структуру обучения, мы осознанно уходим от ранней дифференциации, давая тем самым возможность школьникам самоопределиться в плане выбора дальнейшего профиля обучения и уходя от многих социальных проблем.

Надо отметить, что на первом этапе обучения курс физики изучается как пропедевтика. Под пропедевтикой мы понимаем вводный курс, систематически изложенный в сжатой элементарной форме, который осуществляет предварительную подготовку учащихся к изучению предмета в основной школе и далее в старшей школе. Одна из главных, на наш взгляд, целей создания классов с углубленным изучением физики и математики - воспитание творческой личности, личности, способной использовать приобретенные знания, навыки и умения в нестандартных учебных и жизненных ситуациях.

На пути достижения данной цели мы сталкиваемся с рядом сложностей:

- 1) не всегда высокоинтеллектуальный ученик проявляет себя как творческая личность;
- 2) творчески мыслящий, нестандартный ученик не всегда способен выполнить требования нормативов, стандартов и контрольных работ.

Чтобы быть успешным в жизни, недостаточно только владеть знаниями. Необходимо также уметь общаться с людьми, доказывать свою состоятельность – т.е. быть социализированным. Поэтому помимо развивающей функции уроков математики в классах с углубленным изучением, учитель должен помнить и о процессах социализации личности одаренного ребенка, ведь это тоже одна из важных проблем. В качестве конкретных приемов работы можно использовать групповые формы.

В рамках работы с одаренными детьми и развитии Концепции математического образования города Томска. На основании распоряжения Департамента образования администрации города Томска от 25.10.2018 № 861р для преодоления этих сложностей, с которыми приходится сталкиваться в нашей школе были разработаны и проведены следующие мероприятия:

Городская игра «Математическая сказка».

Одной из ключевых идей модернизации образования в последние годы стала идея формирования компетенций, проявляющихся в умении учащихся интегрировать, переносить и использовать знания в различных жизненных ситуациях. Это три группы компетенций: личностные, метапредметные и предметные. И, естественно, одна из главных задач педагога на настоящий момент - помочь формированию и развитию предметных и метапредметных

компетенций. Что значит метапредметные компетенции? Метапредметные – освоенные универсальные способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Вот некоторые наиболее важные из них:

- регулятивные – управление своей деятельностью; контроль и коррекция, инициативность и самостоятельность;
- коммуникативные – речевая деятельность, навыки сотрудничества;
- познавательные – работа с информацией, работа с учебными моделями, использование знако-символических средств, общих схем решения, выполнение логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие.

Метапредметная технология предполагает включение каждого ребенка в разные типы деятельности, создавая условия для его личностного роста.

Предлагаются отдельные авторские наработки педагогического коллектива по развитию метапредметных компетенций у обучающихся.

Для развития метапредметных результатов, была создана интеллектуальная игра «Математическая сказка». Для игры разработано положение в соответствии с требованиями проведения интеллектуальных игр. Положение размещено на сайте ИМЦ: <http://imc.tomsk.ru/>.

Об организации и проведении городской игры снят видеосюжет, который расположен в сети интернет по ссылке: <https://youtu.be/TdgALxSMt5M>. Любой желающий может просмотреть ход игры, задания, которые были представлены, итог игры. Целью игры является выявление и поддержка одаренных детей, интеллектуального развития учащихся в области естественно-математического цикла, развитие личности обучающегося посредством интеграции знаний.

Игра создает условия для развития личности ребенка и реализации ее творческой активности. Дает способность решать нетрадиционные задачи в нетрадиционных условиях.

В основе дистанционной игры лежит развитие познавательных навыков, умение самостоятельно конструировать свои знания, развитие критического и творческого мышления, умение увидеть, сформулировать и решить проблему, умение принимать ответственность за свои решения. Выполняя задания определенного типа, у обучающихся могут быть сформированы следующие универсальные учебные действия.

Задания по мотивам сказки «Золотой компас»

Задача 1.

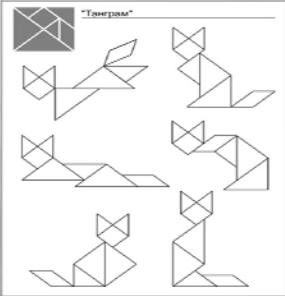
Расшифруйте одну из записок Лиры к Роджеру:
«36256181614 151 121829266»



Выполняя задание, учащиеся не просто демонстрируют полученные знания на литературе. Для полного ответа им необходимо работать с цифрами, смоделировать ситуацию, сравнить полученные результаты. Кроме этого, развиваются и такие познавательные УУД, как синтез, анализ, доказательство.

Задача 2

Составьте из частей танграма фигуру кота – это одно из перевоплощений деймона Пантелеймона



В коллективном обсуждении ответа после постановки вопроса, ученики должны систематизировать знания, полученные ранее на уроках математики и геометрии. Анализируя, сопоставляя, делая несложные расчеты, ученики легко ответят на поставленный вопрос (познавательные и коммуникативные УУД).

Успех подобной игры заключается в том, что в деятельность включены все ученики независимо от разного уровня самооценки в отношении к учебному предмету и способностей к учению. Разнообразные приемы, методы, технологии – это не самоцель. Необходимо особо подчеркнуть, что

для того, чтобы «творить, нужно усвоить образец активности человека творящего, путем подражания выйти на новый уровень овладения культурой и устремиться дальше». К тому же для творчества необходимы личные познавательные усилия. Нетрадиционные педагогические технологии повышают мотивацию обучения и интерес детей к школе, формируют обстановку творческого сотрудничества и конкуренции, воспитывают в детях чувство собственного достоинства, дают им ощущение творческой свободы и, самое главное, приносят радость.

Такая организация внеурочной деятельности в 5–6 классах позволяет более активно развивать творческие способности учащихся 7 класса при обучении физике.

Литература

1. http://www.nifl.gov/nifl/facts/reading_facts.html
2. http://www.oecd_centre.hse.ru/newpub/education/ed_11.html
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Рос.акад.образования; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – Москва, 2011.
4. Мыследеятельностная педагогика в старшей школе : новые формы работы с детьми (по материалам проекта "Инновационная сеть "Мыследеятельностная педагогика") / Федеральное агентство по образованию; Российский образовательный форум; АПКИПРО. – Москва :АПКИПРО, 2004. – 28 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ И РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

О. А. Куракова, А. С. Бычкова

МАОУ СОШ № 4 им. И.С. Черных г. Томска

Современное обучение физике, согласно требованиям к результатам образования, должно быть направлено на формирования у учащихся универсальных учебных действий. Выпускник школы должен владеть не только предметными знаниями и умениями, но и быть готовым к самостоятельной деятельности по получению новых знаний. Это означает, что формирование и развитие познавательных и регулятивных умений, таких как целеполагание и планирование, выдвижение версий и прогнозирование, анализ и коррекция своей деятельности становятся ключевыми умениями [1]. На уроках физики такие умения можно формировать через деятельность по

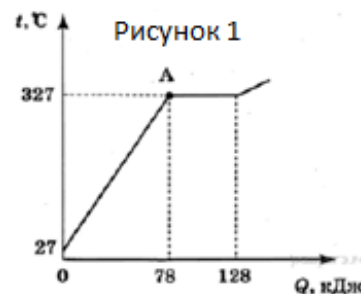
решению физических задач. Если говорить о графических задачах, то возникает необходимость научить школьников анализировать и разбирать график, переносить его ключевые элементы в новые условия.

В рамках уроков физики при обучении работе с графиками можно выделить несколько этапов.

1. Знакомство с графиком и его структурой.
2. Обучение выделению и нахождению всех возможных величин по графику.
3. Введение дополнительного параметра для развития умения более углубленного анализа явления или процесса, представленного на графике.

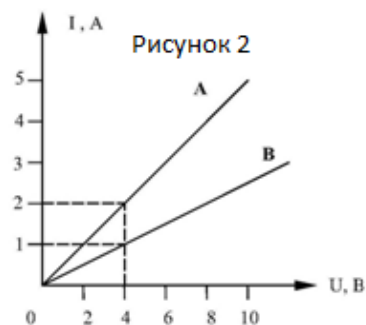
На этапе знакомства с графиком важно научить школьников видеть вид зависимости графически и аналитически, сопоставлять графики физических процессов с видами графиков функций из математики, формировать умение строить простые графики по данным уравнениям/формулам, определять зависимые и независимые величины, находить их по графику.

Например, в 8 классе при изучении темы «Изменение агрегатных состояний вещества» можно предложить учащимся поработать с графиком зависимости температуры от подведенного количества теплоты для свинца (рис. 1). Изначально обсуждается вид зависимости каждого участка графика (сравнивается линейная функция и формула количества теплоты для нагревания тела).

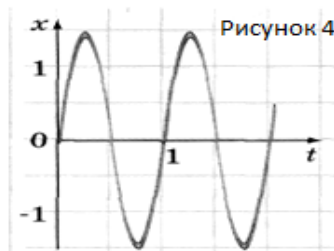


Указываются названия тепловых процессов (нагревание твердого тела, плавление, нагревание жидкого свинца). Затем предлагается определить какие-либо величины, используя график. Это может быть масса свинца, а затем подведенная энергия для нагревания до 227°C . Постепенно можно переходить от конкретного задания на расчет величин к предложению учащимся самим выделять характеристики, которые можно с помощью графика находить. В таком случае учащиеся систематизируют полученные знания и начинают понимать, какие физические величины могут описывать рассматриваемый процесс или явление.

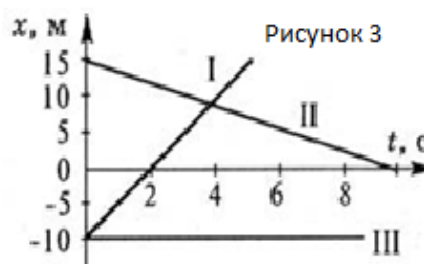
Графическую задачу, включающую переход от простого расчета заданных величин к их самостоятельному выделению и нахождению можно рассмотреть на примере графика зависимости силы тока от напряжения в 8 классе (рис. 2). Здесь учащиеся могут предложить определить сопротивление двух проводников и сравнить их, найти мощности тока и сравнить их значения. Как правило, учащиеся тесно связывают мощность и



работу тока. В случае, если учащиеся называют величины, определить которые только с помощью графика нельзя, то возникает проблемная ситуация, решение которой сводится к тому, что учащиеся предлагают ввести новый дополнительный параметр. Этот параметр позволяет расширить диапазон искомых величин и использовать знания из других разделов физики. При расчете работы тока может появиться проблемная ситуация, когда для решения задачи недостаточно данных. Решение проблемной ситуации заключается в введении дополнительного параметра – времени.



При изучении равномерного прямолинейного движения в 9 классе время как дополнительный параметр может фигурировать в задачах с графиками зависимости координат нескольких тел от времени. На рисунке 3 представлен график координат для трех тел. Учащимся предлагается найти всё, чем можно описать движение тел. Помимо определения вида движения, направления перемещения тел, начальных координат, проекций скоростей тел, записи уравнений координат трех тел, можно рассчитывать местоположение тела через заданный промежуток времени, строить графики зависимости перемещений и скоростей для этих тел. Эта работа позволяет развить умения анализа процесса движения, выделения ключевых элементов и формирует навык проектирования.



В 10 классе с учащимися важно решать графические задачи на гармонические колебания. На рисунке 4 тело совершает гармонические колебания на математическом маятнике. Нужно найти все возможные величины, характеризующие периодическое движение. На первом этапе решения задачи учащиеся проводят анализ условия задачи и получают определенный результат при изучении графика. Из условия задачи можно найти: амплитуду колебаний, период, частоту, циклическую частоту колебаний; из формулы для периода математического маятника – длину маятника; зная амплитуду колебаний, циклическую частоту и начальную фазу – записать уравнение гармонического колебания, определить значение смещения точки, например, через 2 с. Вычисляя первую и вторую производные по времени уравнения координаты, можно записать уравнение скорости и уравнение ускорения. Введение дополнительного параметра, массы, дает возможность ответить на следующие вопросы: определить чему равна максимальная сила, действующая на точку; найти полную энергию материальной точки.

В 11 классе в графической задаче на электромагнитные колебания $U(t)$ (рис. 5) также можно находить множество характеристик колебания: амплитуду, период, частоту, циклическую частоту, действующее значение напряжения, записать уравнение для $U(t)$. Для определения действующего значения силы тока, $I_{\max}$, мощности переменного тока, индуктивного и емкостного сопротивлений, полной энергии вводятся дополнительные параметры: емкость (C) и индуктивность (L).

Учителю важно на качественном уровне оценить результат обучения работе с графиком. Критерии оценки могут быть следующие.

1) Умение анализировать внешний вид графика:

- называть процесс/явление;
- называть вид зависимости;
- находить значения величин, используя данные графика.

2) Умение преобразовывать информацию с графика в аналитическую:

- записывать соответствующие уравнения /формулы;
- выявлять и рассчитывать все возможные характеристики процесса/явления только по данным графика.

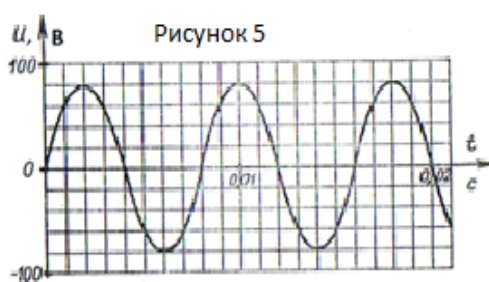


Рисунок 5

3) Умение работать с дополнительным параметром:

- использовать его для расчета выделенных характеристик;
- прогнозировать изменения величин при изменении параметра.

При обучении работе с графиками развиваются умения понимать и «читать» графики зависимости величин, анализировать ситуации, представленные этими графиками, находить физические величины графически и аналитически, прогнозировать явления по графикам и умение работать с дополнительными параметрами. Кроме того, развиваются метапредметные умения через перенос знаний о графиках функций и дифференциального исчисления на физические процессы и явления.

Литература

1. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования / Под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – Москва : Просвещение, 2011. – 79 с.

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В 7–11 КЛАССАХ

Г. А. Василенко

МАОУ лицей № 7 г. Томска

В числе новых требований, которые предъявляет общество к выпускнику школы – ранняя профессионализация и социализация, умение делать осознанный выбор и нести за него ответственность, поэтому основной задачей школы является воспитание профессионалов своего дела.

Учащиеся старших классов лицея должны определиться со своим профессиональным выбором к девятому классу, так как девятые классы в лицее предпрофильные, а старшие классы – профильные: естественного, физико-математического и гуманитарного направления. В связи с этим, огромное внимание, необходимо уделять проведению целенаправленной профориентационной работы среди школьников среднего звена, которая должна опираться на глубокое знание всей системы основных факторов, определяющих формирование профессиональных намерений личности и пути ее реализации.

Задачи на разных этапах взаимодействия с детьми по профориентации:

- научить разбираться в содержании профессиональной деятельности;
- научить соотносить требования, предъявляемые профессией, с индивидуальными качествами;
- научить анализировать свои возможности и способности, (сформировать потребность в осознании и оценке качеств и возможностей своей личности);
- вовлечь учащихся в творческую проектно-исследовательскую деятельность.

Научить анализировать свои возможности – это первоочередная задача, потому что часто бывает, что ученик не знает, чем он хочет заниматься.

При работе с детьми при выявлении их интереса к предметной области используем такие формы работы – интеллектуальные конкурсы, сетевое взаимодействие, групповая и индивидуальная работа. Формы работы в среднем звене можно представить в виде схемы:



В старшем звене особое место отводится взаимодействию школ с вузами города. Взаимодействие вуз-школа фокусируется на решении следующей задачи – «сформировать вокруг университета профессиональное научно-образовательное сообщество, имеющее единое представление о задачах современного образования и способах их реализации, а также желание и готовность влиять на решение актуальных задач развития системы образования в целом» [1]. Такое взаимодействие содержит в себе огромный потенциал. Речь идет о том, что при взаимодействии разных ступеней образования рождается новое образовательное сообщество целью, которого является: получение основ профессиональной подготовки по специальностям вузов, развитие творческих способностей обучающихся в соответствии с их интересами, обеспечение углубленного уровня подготовки. Взаимодействие вуз-школа опирается на «стратегию «совместного производства» образовательных продуктов (технологий, проектов, программ)», которые могут «повлиять на качество общего образования за счет расширения школьной программы и форм и способов образовательной деятельности на проектно-исследовательской области» [1].

Лицей является участником Регионального сетевого проекта «Развитие естественнонаучного образования обучающихся на основе школьно-университетского партнерства и сетевого взаимодействия образовательных организаций Томской области» на базе ТГУ. Особое место в проекте отводится организации работы открытого STEM-класса ТГУ и реализации его программы на базовых площадках проекта.

Другим направлением взаимодействия с ТГУ является совместная реализация учебного курса «Основы проектирования». Результатом учебного курса «Основы проектирования» является Весенняя конференция школ-партнеров ТГУ для учащихся. В прошлом году в ТГУ более 200 школьников

представляли свои проекты. В течение ноября 2018 по апрель 2019 года в ТГУ принимались и оценивались экспертами исследовательские и проектные работы для отбора участников для очного этапа Весенней конференции школ-партнеров ТГУ. Ученики нашего лицея стали победителями и призерами данной конференции. Организация проектно-исследовательской работы старшеклассников, является одной из форм внеклассной работы, сочетающая многообразие методов, способов, приемов обучения и воспитания, которая способствует развитию одаренности, творческой активности и способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Еще одним из направлений работы со старшими ребятами – знакомство ребят с вузами города: проводим экскурсии, посещаем дни открытых дверей. День открытых дверей в формате нового командного соревнования на логику, сообразительность и смекалку QUIZ проводили в ТУСУР. В рамках мероприятия команды разгадывали головоломки и ребусы, отвечали на вопросы, которые подготовили для них все факультеты ТУСУРа. Команда лицея стала победителем из 32 команд города. Ребята проявляют большой интерес к данным мероприятиям.

С 13 по 15 ноября на базе СК «Гармония» более 3 000 школьников из 56 учреждений Томска принимали участие в профессиональных пробах на современной образовательной площадке. Ученики лицея использовали данную платформу для тесного и практического знакомства с востребованными и перспективными профессиями.

В апреле 2018 года служба занятости населения Томской области для школьников 8–10 классов запустила профориентационный сетевой проект «ИТ-Старт». Ребята нашего лицея в этом году стали участниками данного проекта, наибольший интерес у учащихся вызывают мастер-классы.

Изменения, происходящие в системе школьного образования, открывают новые возможности взаимодействия вузов и школ, способствуют совершенствованию и развитию системы непрерывного образования. Сетевое взаимодействие вуз-школа является тем самым недостающим звеном, которое поможет старшекласснику получить основу профессиональной подготовки по специальностям вузов.

Автор предлагает на примере ученицы лицея проследить процесс развития и реализации внеурочной деятельности как способа выбора профессионального направления учеников старших классов.

Кузьмина Кристина сначала выполнила мини-проект на уроке, когда училась в седьмом классе, потом была участником мастерской «Опыт своими руками» в течение двух лет. В девятом классе выполнила проектную работу «Катушка Тесла», который стал результатом работы в мастерской.

Когда ученица перешла в десятый класс она стала активным участником Stem-класса, работала в группе над проектом и продолжала заниматься индивидуальной проектной деятельностью.

Результатом работы по этому направлению стали работы: «Вкус детства» и «Будущее без проводов». Данные проекты получили высокую оценку на конференциях различного уровня. Сейчас Кристина студентка второго курса ТПУ.

На примере ученицы можно увидеть, что при организации внеклассной работы в системе: начиная со среднего звена и до окончания школы, у ребенка появляется возможность попробовать себя в разных направлениях. Ученики к старшей школе определяются с предпочтениями и выбирают направление, связанное с предметной областью по которой они дальше успешно продолжают образование в вузе.

Литература

1. Демин, В. В., Суханова, Е. А. Сетевое взаимодействие классического исследовательского университета и системы общего образования: опыт и перспективы // Информатика и образование. – 2015. – № 6. – С. 3–6.

ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО СРЕДСТВАМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШКОЛЫ И ВУЗА

3. А. Войцеховская

МАОУ лицей № 7 г. Томска

Профессиональная деятельность человека является одной из важнейших сфер для самореализации и самовыражения личности. Именно здесь должно обеспечиваться полноценное раскрытие потенциальных возможностей и способностей человека.

Часто бывает, что, получив образование и проработав определенное время, человек осознает, что выбор был сделан неправильно. В этой непростой ситуации именно школа должна давать ученикам конкретные знания и умения для профессионального самоопределения и осознанного выбора будущей профессии.

Наилучшим способом знакомства с будущей профессией является проектно-исследовательская деятельность старшеклассников, в ходе которой решаются задачи прикладного характера, а работа наполняется новым образовательным содержанием и практическим смыслом. Однако отметим, что учителю порой трудно организовать выполнение проекта на высоком

уровне. Это объясняется нехваткой времени, эрудиции, а также недостаточным оснащением материально-технической базы школьных лабораторий. Для подробного знакомства учащихся с современной наукой и удовлетворения требований ФГОС, необходимо использование традиций и опыта сотрудничества средней и высшей школы.

Одним из взаимовыгодных способов взаимодействия школы и вуза в плане технической направленности является организация исследовательской деятельности школьников на базе лабораторий высшего учебного заведения [2, 3]. В ходе такого сотрудничества ученики получают возможность получить дополнительные научные знания, наглядно сориентироваться в будущей профессии, а представители вуза – выявить потенциальных перспективных абитуриентов.

Развитие навыков исследования, умение самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи, признано в настоящее время одним из приоритетных направлений современного образования.

В процессе исследовательской деятельности (В. И. Гинецинский, В. И. Журавлев, И. А. Зимняя, Т. Н. Ерофеев, В. А. Сластенин и др.) происходит личностное развитие ученика. Кроме того, у учащихся формируются многие УУД, востребованные в жизни и профессии.

Для достижения названных результатов автором статьи, учителем физики лицея № 7 города Томска совместно с Томским государственным университетом (ТГУ), радиофизическим факультетом (РФФ) было организовано выполнение исследовательских проектов, в процессе выполнения которых формируется интерес школьников к науке и развивается ряд необходимых универсальных учебных действий.

Структура организации совместной с вузом исследовательской деятельности школьников следующая.

Этап 1. Первичное знакомство с лабораториями.

На первом этапе была организована экскурсия для обучающихся на радиофизический факультет Томского государственного университета (РФФ, ТГУ). Экскурсию для учащихся и учителя провели профессор, доктор физико-математических наук Коханенко Андрей Павлович и старший научный сотрудник кафедры квантовой электроники и фотоники Дзядух Станислав Михайлович. Присутствие учителя на вводной экскурсии обязательно для его помощи в дальнейшей ориентации школьников в исследовании и эффективной возможности консультирования.

В ходе экскурсии школьники получили представление о направлении научной деятельности факультета, осмотрели лаборатории волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), физики лазеров и осмотрели установку «Катунь-1», используемую на факультете для выращивания квантовых точек методом молекулярно-лучевой эпитаксии, а также пронаблюдали за процессом печати в 3Д-принтере.

Этап 2. Выбор учащимися собственных направлений исследования.

На данном этапе учениками, после обсуждения с учителем возможностей факультета, был сделан выбор в пользу наиболее интересных им направлений исследования: волоконно-оптические линии связи и квантовые точки. Учитель познакомил школьников с основными вопросами тематики. Так, по теме ВОЛС были представлены следующие сведения: рассмотрена физика процесса на основе явления полного внутреннего отражения света; обозначены основные физические и технические особенности оптоволокна; показаны преимущества ВОЛС над другими линиями связи; определены возможности экспериментального исследования.

Затем, совместно с учителем учениками был составлен план будущих проектов, обозначены цели и задачи работ.

Например, исследование ВОЛС включало в себя:

Цель: Ознакомиться с устройством и принципом работы волоконно-оптических линий связи, а также изучить технологию сварки волокна и возможные потери на изгибе волокна.

Задачи:

1. изучить понятие ВОЛС;
2. показать преимущество ВОЛС над другими линиями связи;
3. провести серию экспериментов по изучению свойств волоконно-оптических линий связи;
4. представить проект на конференции школьников.

Этап 3. Изучение литературы по выбранной тематике.

Здесь совместно с учителем был подобран список литературы по заданной тематике. При изучении теории ученики имели возможность получать необходимую консультацию, как у учителя, так и у представителя кафедры РФФ, ТГУ. Для ознакомления с теорией по волоконно-оптическим линиям связи были рекомендованы некоторые интернет ресурсы и литература.

Этап 4. Первичное планирование исследования.

На данном этапе было проведено внеклассное занятие, в ходе которого ученики провели краткие презентации будущих проектов с указанием целей, задач, актуальности исследования. Учителем организовано обсуждение целей и задач, уточнение хода исследования. Намечены сроки выполнения исследования.

Этап 5. Организация практического исследования на базе вуза.

В лабораториях факультета учениками под руководством научного сотрудника вуза был проведен ряд экспериментов. Получена консультация по теоретической части проекта, а также более глубокому изучению установки. Уточнены рекомендации по презентации исследования. На данном этапе работы учениками 11 класса лицея № 7 был проведен эксперимент, в ходе которого они самостоятельно произвели сварку

оптического волокна, а также измерили зависимость потери мощности сигнала от радиуса изгиба оптоволокна. Определение потерь в зависимости от изгиба оптоволокна производилось на экспериментальной установке. В ходе выполнения работы учащимися были измерены потери в оптоволокне при различном радиусе изгиба. Изменяя радиус изгиба волокна, ученики измеряли сигнал источника и приемника волн. По разности сигналов определялись потери. С использованием методических указаний сотрудника вуза - построен график зависимости потерь от радиуса изгиба (рис.1). Определен диаметр сердцевины оптоволокна.

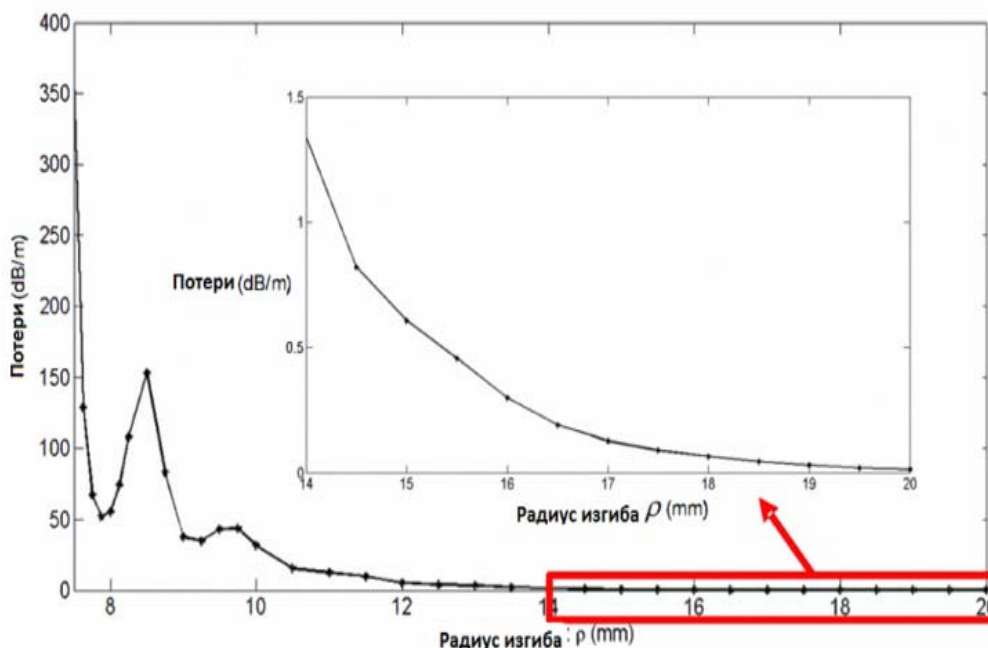


Рис. 1 Зависимость потерь мощности сигнала от радиуса изгиба в оптоволокне

Этап 6. Представление проекта.

Результаты исследования были представлены на ежегодной школьной конференции. Проект «Волоконно-оптические линии связи» рекомендован для представления на Всероссийской научно-практической конференции «Юные дарования».

Рефлексивный опрос учащихся.

1. Какие новые знания по физике вы получили?
2. Какие умения при выполнении проекта вы приобрели?
3. Интересной ли вам показалась научная деятельность?
4. Хотели бы вы дальше заниматься наукой или техникой?

Ученики отметили углубление знаний по теме радиоволны и способы передачи информации и помощью радиоволн.

Работа над проектами дала учащимся возможность самостоятельно искать и систематизировать информацию, ставить цели и задачи

исследования, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты.

Выполнение эксперимента в вузе позволило школьникам максимально полно разобраться в физике и технике сложных процессов и повысило их интерес к научной деятельности в целом.

В настоящее время учащиеся успешно сдали выпускные экзамены и поступили в вузы города Томска на факультеты технической направленности.

Литература

1. Леонтович, А. В. Концептуальные основания моделирования организации исследовательской деятельности учащихся /А. В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. – 2006. – № 4. – С. 24–26.
2. Булаева, О. В., Румбешта, Е. А. Метод проектов и организация проектной деятельности учащихся по физике: Учебно-методическое пособие. Томск : Изд-во ТГПУ, 2005. – 72 с.
3. Поздеева, С. И. Потенциал взаимодействия школы и вуза в реализации нового ФГОС начального общего образования // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 358. – С. 179–181.
4. Горлов, Н. И. Волоконно-оптические линии передачи. Методы и средства измерений параметров / Н. И. Горлов, И. В. Богачков. – Москва : Радиотехника, 2009. – 192 с.
5. Скляр, О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О. К. Скляр. – Издательство : Лань, 2016. – 268 с.

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «СТАТИКА»

Е. А. Деревянных

МАОУ Лицей № 1 имени А. С. Пушкина г. Томска

Статика (от греч. *στατός*, «неподвижный») – раздел механики, в котором изучаются условия равновесия механических систем под действием приложенных к ним сил и моментов сил.

В школьном курсе физики с 7 по 9 класс не предусмотрено изучение раздела физики «Статика», хотя встречаются задачи, при решении которых необходимо знание основных законов этого раздела. Эти законы изучаются в разных классах и, к сожалению, не выделены в одну тему, нет определенного алгоритма решений задач по статике. В силу этих причин обучающиеся испытывают трудности, когда сталкиваются даже с самыми простыми задачами по статике. В вариантах ЕГЭ задачи по статике встречаются очень

часто. Все это послужило для разработки элективного курса. Учебно-тематический план разработанного курса представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Учебно-тематический план элективного курса «Статика»

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	История развития статики.	1
2.	Силы. Проекция сил.	1
3.	Центр тяжести.	1
4.	Лабораторная работа «Определение центра тяжести тела простой формы».	1
5.	Центр тяжести и центр масс.	1
6.	Координаты центра тяжести твердого тела.	1
7.	Решение задач «Нахождение центра тяжести».	1
8.	Равновесие твердых тел. Решение задач.	1
9.	Устойчивость равновесия тел.	1
10.	Условия равновесия твердых тел.	1
11.	Момент силы. Решение задач.	1
12.	Правило моментов. Решение задач.	1
13.	Решение задач, используя законы равновесия тел.	1
14.	Лабораторная работа «Изучение условий равновесия тел под действием нескольких сил».	1
15.	Решение задач «Условия равновесия тел».	2
16.	Проверочная работа.	1
17.	Конференция «Статика вокруг нас».	1

Данный курс направлен на изучение условий, при которых тела под действием приложенных сил не получают ускорений или, в частности, находятся в состоянии покоя. Программа элективного курса предназначена для предпрофильной подготовки и рассчитана на обучающихся 9-х классов. Согласно письму Минобразования России № 14-51-277/13 (от 13.11.2003) данный элективный курс можно отнести к типу “надстройки” профильных курсов обеспечивающему для наиболее способных школьников повышенный уровень изучения физики.

Наряду с этим в данном курсе важнейшее значение приобретают понятийные межпредметные связи физики и математики. В связи с вышеизложенным данный курс имеет большое политехническое значение.

Изучение данного курса позволяет достигать следующие цели:

- углубленное изучение основного курса физики и усиление его прикладной направленности;
- ознакомление с более широким кругозором технико-технологических приложений научных теорий;

- развитие творческих способностей у школьников, подготовка к продолжению обучения в профильном классе.

Основной задачей курса является освоение общих и специальных методов, приемов и форм исследовательской работы, направленной на актуализацию и развитие знаний в области физики, на развитие интеллектуальных, коммуникативных и практических умений.

Курс «Статика» строится преимущественно на выполнении экспериментальных и практических работ. Необходимый теоретический материал может излагаться на уроках в виде лекций. Также в курсе предусмотрены устные сообщения учащихся, работа со справочной литературой, энциклопедиями. Особенностью курса являются разнообразные методы закрепления пройденного материала, включающие в себя лабораторные работы, различные практические работы, уроки-конференции, проводимые с помощью мультимедийного оборудования. Наряду с этим, в представленной программе имеется большое количество задач по данной тематике, способствующих быстрому закреплению пройденного материала.

Предлагаемый курс лекций прошел апробацию в 9 классах МАОУ Лицей № 1 им. А. С. Пушкина.

Среди полученных результатов можно выделить следующие:

- обучающиеся лучше понимают механическую картину мира;
- повысился интерес к изучению физики;
- обучающиеся научились решать задачи повышенной сложности по теме «Статика»;
- обучающиеся, прослушавшие данный элективный курс, имели результаты по ОГЭ и ЕГЭ выше, чем средние показатели России в целом и по области в частности.

Для подготовки материалов уроков и заданий по статике использовалась литература [1–9].

Литература

1. Бабаев, В. С. Статика, гидростатика. Молекулярная физика. Термодинамика / В. С. Бабаев. – Москва : Азбука-классика, 2005. – 165 с.
2. Вачугова, Л. И. Задачи по физике для поступающих в вузы / Л. И. Вачугова, О. В. Зорина, Р. О. Шилова. – Казань : Татарское книжное издательство, 1971. – 45 с.
3. Вершинин, Б. И. Сборник задач по физике для 9 – 11 кл. / Б. И. Вершинин, С. Н. Постников. – Томск : «Пеленг», 1997. – 57 с.
4. Гольдфард, Н.И. Физика. Задачник. 10–11 кл. : Пособие для общеобразовательных учреждений. 8-е изд. / Н. И. Гольдфард. – Москва : Дрофа, 2004. – 192 с.
5. Кабардин, О.Ф. и др. Задания для контроля знаний учащихся по физике в средней школе (Дидактический материал): Пособие для учителей / О.Ф. Кабардин и др. – Москва : Просвещение, 1983. – 70 с.

6. Ланина, И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: Кн. для учителя / И. Я. Ланина. – Москва : Просвещение, 1985. – 245 с.
7. Очагов, Ф.М. Решение задач по механике / Ф.М. Очагов. – Москва : Просвещение, 1965. – 65 с.
8. Урок физики в современной школе. Творч. Поиск учителей: Кн.для учителя / Сост. Э. М. Браверман; Под ред. В. Г. Разумовского. – Москва : Просвещение, 1993. – 303 с.
9. Элементарный учебник физики. Учебное пособие в 3-х томах под редакцией Г. С. Ландсберга Т. 1 Механика. Теплота. Молекулярная физика. – Изд-во Наука. 1971. – 654 с.

РАЗРАБОТКА НАТУРНЫХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ЗАКОНАМ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МЕХАНИКЕ

Е. Ю. Жаворонкова¹, А. А. Воронцов²

¹МАОУ СОШ № 64 г. Томска, ²Томский государственный университет

Особую роль в формировании у учащихся метапредметных компетенций играет культура решения задач. Одним из последних этапов данной деятельности предполагает формирование умений оценивать полученные результаты и прогнозировать возможности практического применения результатов решения представленной задачи [2].

Одним из основных сопровождений в проведении лекций или уроков в преподавании физики является демонстрационный эксперимент. В связи с этим, актуальной проблемой, на сегодняшний день, является разработка новых демонстрационных экспериментов. Это не только средство иллюстрированного сопровождения изложенного учебного материала, но и источник новых знаний, средство формирования представления об экспериментальном методе познания явлений природы. А также, согласно исследованиям, проведённым в ряде университетов, демонстрационный эксперимент является неотъемлемой частью процесса изучения физики [1].

Обратим внимание, что среди демонстраций, посвящённых законам сохранения энергии, не так уж и много экспериментов, демонстрирующих вращательное движение тел. Поэтому мы решили поставить такую задачу – разработать эксперимент, подтверждающий закон сохранения вращательного движения. Для этого была подобрана задача: шарик скатывается с верхней полусферы (сфера закреплена на горизонтальной поверхности). Нужно найти: 1) на какой высоте шарик оторвётся от поверхности сферы? 2) чему равен модуль скорости шарика в момент отрыва? 3) под каким углом к горизонту будет направлена скорость?

В ходе решения задачи были рассчитаны значения скорости для вращательного движения тел:

$$v = \sqrt{\frac{2gR}{\gamma+3}} \quad (1)$$

где R – радиус полусферы, γ – число, зависящее от того, какой предмет скатывается с верхней точки полусферы. Также значение высоты отрыва и угол, под которым будет направлена скорость:

$$h = \frac{R(1+\gamma)}{3+\gamma} \quad (2)$$

$$\cos \alpha = \frac{2}{3+\gamma} \quad (3)$$

Для проверки результатов на реальном эксперименте использовались три шарика различных форм, размеров и материала, а также шайба и кольцо. Данные предметы были выбраны для того, чтобы показать, что высота отрыва не зависит от массы предметов, а также от материала. А зависит от распределения масс. Экспериментируя с различными предметами, у нас получились следующие результаты, приведённые в таблице.

Таблица 1

Результаты эксперимента

Название предмета	Коэффициент, γ	Высота отрыва, h	Скорость отрыва, v	Косинус угла скорости в момент отрыва, $\cos \alpha$
Кольцо	1	$\frac{R}{2}$	$\sqrt{\frac{gR}{2}}$	
Диск			$\sqrt{7gR}$	7
Сфера			$\sqrt{\frac{6gR}{11}}$	
Сплошной однородный шар			$\sqrt{\frac{10gR}{17}}$	$\frac{10}{17}$

Для наглядного представления о выполнении закона сохранения вращательного движения была создана специальная установка. Она

представлена на рисунке 1. Из велосипедного обода был выпилен сектор длиной около 10 см. Если предмет не успел оторваться от поверхности обода, то отсутствие опоры приведёт к тому, что он будет проваливаться во внутрь сектора. Когда предмет не докатывается до момента отрыва, то мы доказываем, что есть определённая высота, с которой он отрывается от обода. Но проделывая сектор в полусфере, нужно учитывать её жёсткость. Для устранения дефекта для демонстрации был взят обод со спицами. Установка так же закрепляется щемлом для устойчивости. На заднем плане устанавливается белый экран для наглядности эксперимента.



Рис. 1. Натурная модель.

В заключении отметим что, данная работа способствует формированию представления о познаваемости мира, чёткого понимания основ общей физики, выявлять причинно-следственные связи, проводить анализ полученных результатов, и на основании них, создавать реальную модель. Ученики в процессе определённым образом организованной деятельности становятся в активную позицию и приобретают именно те компетенции, которые в настоящее время более востребованы [3]. Так одну из них составляют методологические умения (экспериментальные): наблюдать, сравнивать, измерять, проводить и описывать опыты. Они позволяют не только получать знания извне, а приобретать их самостоятельно.

Литература

1. Создание демонстрационного эксперимента по курсу общей физики на основе задач по закону сохранения механической энергии / А.А. Воронцов, Е.Ю. Жаворонкова, В.В. Ларионов, В.В. Пак // Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе : сборник материалов XII Международной научно-методической конференции (30 – 31 октября 2019 г.) – Томск : Издательство ТГПУ, 2018. – С. 116-118.

2. Пак, В.В. Формирование обобщённых проектных умений средствами обучения физике на примере учебных физических задач / В.В. Пак // Вестник Томского государственного университета. – 2018. – № 436. – С. 219–224.
3. Румбешта, Е.А. Система предпрофильной подготовки учащихся в процессе обучения физике в основной школе / Е.А. Румбешта // Вестник ТГПУ. – 2004. – Выпуск 6 (43). – С. 91-96.

ФИЗИКА XX ВЕКА В ШКОЛЕ

А. Е. Заяц, Ю. В. Синцова

МАОУ «Лицей № 131» Вахитовского района г. Казани

В настоящее время существует разрыв между физикой XX–XXI веков и ее отражением в школьной программе. Прошедший XX век можно назвать веком прорыва в науке: люди побывали в космосе, освоили новые виды энергии, исследовали атомное ядро и открыли сотни элементарных частиц. Наука и образование всегда были неразрывно связаны друг с другом. Без качественного образования в школе невозможно дальнейшее развитие науки в стране. Система образования должна доводить до учащихся современное состояние науки и техники, чтобы способствовать их дальнейшему развитию. Знание современной физики необходимо ввиду качественного различия в законах микромира и макромира. Современная физика – это не очередная глава в разделе классической физики, а «революция в физике», как ее определил Луи де Бройль. Поэтому, учащихся нужно уже на школьной скамье приобщать к знакомству с передовыми открытиями, что в дальнейшем может им помочь в выборе образования.

Следует отметить, что некоторые открытия физики XX века находят более-менее полное отражение в классическом школьном учебнике по физике: это элементы специальной теории относительности, основы атомной и квантовой физики, включающие гипотезу Планка, свойства фотонов, теорию фотоэффекта, давление света, опыт Резерфорда, модель атома водорода по Бору, гипотезу де Бройля и др. В физику атомного ядра включены темы, связанные со строением ядра, взаимным превращением ядер, ядерными реакциями и некоторыми представлениями из физики элементарных частиц (см., например, [1]).

Однако темы, упомянутые выше, по большей части, относятся к научным открытиям, совершенным более ста лет назад, в начале XX века. А явления, открытые после 1940-х – 1950-х годов и вовсе остаются за бортом школьной программы. Хотя знания школьников по физике могли бы быть углублены, изучай они эффекты Доплера, Мессбауэра, Зеемана, Комптона,

туннельный эффект, явление электронного парамагнитного резонанса. К необходимым для современного школьника знаниям мы также предлагаем отнести теоретические знания, связанные с физикой современных приборов: полупроводников, свето- и фотодиодов, всех разновидностей лазеров и современных микроскопов. Ведь знания, закладываемые в школе, являются фундаментом научного мировоззрения человека.

Очевидный вопрос, возникающий сразу в ответ на подобное предложение – где же на всё это взять «часы»? К сожалению, с введением поголовного Единого государственного экзамена учителя вынуждены в 11 классе львиную долю времени готовить школьников к этому экзамену, решать его типовые задания, нежели разбирать какие-то факультативные темы, которых «нет в ЕГЭ». Более того, по той же причине «под нож» иногда идут специальная теория относительности, волновая оптика и некоторые другие разделы физики, на которые «дают мало задач». Поэтому изложим своё видение путей выхода из сложившейся ситуации.

Первое, учитель должен сам интересоваться своим предметом: научными новостями (например, на сайте nplus1.ru), читать, хотя бы, научно-популярные статьи (журналы «Квант», «Потенциал», сайт elementy.ru). По возможности, ходить на научно-популярные лектории или смотреть видео с них. Тогда ученики, видя заинтересованность учителя, будут стараться следовать его примеру.

Второе, которое следует из первого, нужно обсуждать с учениками новости физики, последние открытия, открытия, номинированные на Нобелевскую премию. Например, премия 2014 года была присуждена за создание синих светодиодов. Вполне разумно на уроках, посвященных теме p-n перехода, обсудить, чем так значимо это изобретение, какие бытовые приборы появились благодаря ему и тому подобное. Можно давать детям делать краткие сообщения об этом, стимулируя их познавательную активность в области физики.

Третье, при недостатке времени на уроках, определённые знания можно передавать в виде задач «повышенной сложности». Так получение формулы эффекта Комптона легко сформулировать в виде задачи, объединяющей СТО и квантовую физику (задача №14.5.23 из [2]). То же касается и эффекта Доплера (задача №1.1.7), и закона Хаббла в космологии (задача №2.6.29). Имея под руками подборку таких заданий, можно расширять кругозор своих учеников и, опять же, стимулировать их активность в изучении не только школьного материала.

И четвёртое, на дополнительных уроках, кружках и факультативах (если они есть, конечно) нужно выделять время не только на подготовку к ЕГЭ, решение олимпиадных задач, но и на изучение дополнительных тем, официально не входящих в школьный курс. Материал можно брать, адаптируя вузовские учебники, или из тех же научно-популярных журналов

(например, статья об эффекте Мессбауэра [3]). Так авторы настоящей статьи на кружках по физике в Лицее №131 г. Казани разбирают с учениками эффекты Доплера и Комптона (в виде задач), методы комплексных амплитуд в электротехнике (попутно объясняя значимость комплексных чисел в науке) и так далее, сами читают научно-популярные лекции. Разумеется, можно приглашать сторонних лекторов – специалистов в данной области. Но с этим вдали от крупных научных центров – большая проблема.

В заключение, хотелось бы обратиться к ещё одной трудности, не позволяющей в полной мере включать в школьную программу элементы современной физики – к недостаточному математическому аппарату учащихся. Программа по математике не всегда соответствует потребностям других предметов, в особенности, физики. Варианта, собственно, два: или учитель физики сам объясняет (пусть, «на пальцах») азы тригонометрии, векторной алгебры, математического анализа, или пытается обойтись без этого, постулируя формулы равноускоренного движения, выражение для кинетической энергии и так далее. Первый вариант, разумеется, более предпочтителен, а это значит, что учитель физики должен быть и немного математиком. Но даже это не спасёт, когда зайдёт разговор с учащимися о теории чёрных дыр (нужна риманова геометрия и тензорный анализ), о квантовой механике (дифференциальные уравнения, матрицы). Ведь, как писал К. Прутков, нельзя объять необъятное. Но направить ученика и зародить у него интерес к этому необъятному, конечно, можно и нужно.

Литература

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин – Москва : Просвещение, 2019. – 436 с.
2. Задачи по физике: учебное пособие / О. Я. Савченко (ред.). – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2001. – 368 с.
3. Самарский, Ю. А. Эффект Мёссбауэра / Ю. А. Самарский // Квант. – 1983. – № 3. – С. 7-14.

РОЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ «ОРИЕНТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ВЫБОР ФИЗИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ» В ПРОФИЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

Е. С. Кисленко

МБОУ «СОШ № 197» имени В. Маркелова

В настоящее время в стране, а также и в г. Томске, существует проблема подготовки квалифицированных инженерных кадров. «Все меньше томских школьников выбирает для сдачи ЕГЭ математику, физику, химию, и это для нас тревожный звонок, требующий нестандартных решений, – сказал губернатор Сергей Жвачкин на одном из аппаратных совещаний – Это здорово, что сильные инженерно-технические направления в Томских университетах привлекают лучших абитуриентов со всей страны, но нам нужно увлечь точными науками и наших школьников... на рынке колоссальная потребность в инженерно-технических высокооплачиваемых кадрах и нам необходимо помочь подрастающему поколению сделать правильный выбор».

Можно назвать много причин, влияющих на недостаток инженерных кадров: низкие стартовые возможности абитуриентов в предметном плане, слабая мотивация к естественнонаучной учебной и будущей профессиональной деятельности, уменьшение интереса к техническому творчеству, о чем пишут многие исследователи (часть публикаций приведены в списке литературы).

Одним из способов изменения ситуации является введение пропедевтического курса по физике для учащихся 5-6 классов и изменение характера обучения в 7-9 классах.

Учащиеся 5-6 классов знакомятся с ролью физики в техническом развитии человечества, обучаются первичным практическим умениям. У учащихся появляется интерес к предмету – физике, который им предстоит изучать, появляется понимание его значимости для технического развития человечества.

В дальнейшем, в среднем звене, 7-9 классы, где физика становится обязательным предметом, для формирования устойчивого познавательного интереса к предмету, привитию интереса к технике, на уроках вводятся дополнительные практические задания, домашние опыты, развивающие

практические и конструкторские умения, информационные сообщения по практическим применениям физики, внеурочные занятия.

При таком построении изучения физики возможно развитие следующих результатов.

Личностные результаты:

- развитие познавательного интереса к предмету и к инженерному творчеству;
- развитие отношения к физике, как элементу общечеловеческой культуры;
- ориентация в дальнейшем на естественнонаучный профиль обучения;
- мотивация на самообразование.

Метапредметные результаты:

- развитие первичных умений уяснения, затем – постановки цели деятельности, планирования деятельности, оценки результатов деятельности;
- развитие умения обсуждать проблемы, предлагать варианты решения;
- формирование умения ставить вопросы, отвечать на вопросы;
- развитие монологической речи, диалога.

Предметные результаты:

- различать физические явления, встречающиеся в повседневной жизни;
- пользоваться общедоступными приборами;
- производить измерения некоторых физических величин;
- проводить несложные опыты и наблюдения.

Все это позволяет решать предъявленные выше проблемы.

Для решения вышеизложенных проблем было разработано учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и учителей физики «Ориентация школьников в процессе обучения физике на выбор физического профиля и дальнейшее техническое образование», содержащее дидактические задания, способствующие развитию мотивации к изучению физики, познавательного интереса, а также – методические рекомендации их внедрения в практику.

Методическое пособие содержит следующие модули.

1. Теоретические сведения по ориентации школьников на техническое образование.
2. Учебно-методические материалы для обучающихся.
3. Оценивание направленности на техническую ориентацию в обучении физике.

В модуле 1 приведены теоретические сведения о понятиях познавательный интерес и мотивация, о принципе политехнизма в советской школе и инженерном мышлении.

В модуле 2 для учащихся 5- 6 классов разработана программа, на основе которой учащиеся могут почувствовать красоту и силу физической науки, воплощенной в изобретениях, в великих физических открытиях и их конструкторских воплощениях. Материалы для учащихся 5-6 классов касаются изучения некоторых великих открытий и роли физики в быту. Изложение материала учителем происходит в форме беседы и дополняется сообщениями учащихся, заготовленными дома, а также организацией выполнения простых опытов и конструирования моделей.

При выполнении предлагаемых простых опытов и конструировании моделей физических явлений, учащиеся видят практическое применение тех открытий, которые в давние времена совершили ученые и которые в настоящее время очень востребованы человеком в быту. Более подробно с планируемыми результатами и тематическим планом можно познакомиться в пособии.

Для технической ориентации школьников в 7-8 классах предполагается усиление их практической подготовки за счет домашних опытов в 7 классе; продолжение усиления в 8 классе, добавив проектно-конструкторскую подготовку за счет ряда мини-проектов (проводимых на уроке и дома), связанных с практическими применениями физики. Формируемые при этом умения, темы для выполнения практических заданий, методические рекомендации по организации деятельности также приведены в пособии.

Для учащихся 9 класса предусмотрены индивидуальные кратковременные проекты практико-конструкторского и информационно-технического содержания. В пособии приведена тематика возможных проектов, формируемые при этом умения.

Модуль 3 содержит рекомендации для оценки проделанной работы по технической ориентации школьников. Оценку результатов работы по изложенной в пособии методике, рекомендуется проводить раз в год по предложенным вопросам. Примеры из перечня вопросов для учащихся разных классов.

5 кл. Какова роль физики в развитии общества?

6 кл. Вы с желанием приступаете к изучению физики? Какие знания, умения вы хотели бы приобрести?

7 кл. Какие формы занятий для вас предпочтительнее: объяснение материала учителем, выполнение домашних и классных опытов, поиск интересного материала и предъявление его, решение задач, выполнение лабораторных работ?

8 кл. С какими трудностями вы столкнулись при выполнении мини-проектов: планирование, составление схемы эксперимента, проведение

эксперимента, обработка результатов, формулировка выводов, оценка результата, предъявление результата? Другое.

9 кл. Какой профиль для дальнейшего обучения вы выбираете и почему?

Литература

1. Ерофеева, Г. В., Складорова, Е. А. Преподавание физики в техническом ВУЗе на современном этапе / Г. В. Ерофеева, Е. А. Складорова // Вестник ТГПУ. – 2012. – Выпуск 4 (119). – С. 248-250.
2. Кисленко, Е. С. Проблема инженерной подготовки в ВУЗе и преподавательский курс физики в школе / Е.С. Кисленко // Вестник ТГПУ. – 2017. – Выпуск 12 (189). – С. 56-62.
3. Мустафина, Д. А. Негативное влияние формализма в знаниях студентов на формирование инженерного мышления / Д. А. Мустафина, И. В. Ребро, Г. А. Рахманкулова // Инженерное образование. – 2011. – № 7. – С. 10-15.
4. Румбешта, Е.А. Ориентация школьников в процессе обучения физике на выбор физического профиля и дальнейшее техническое образование : учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов, учителей физики / Е. А. Румбешта, Е. С. Кисленко. – Томск : Издательство ТГПУ, 2019. – 49 с.
5. «Томский губернатор поручил создать программу развития физико-математического образования...» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.tomsk.gov.ru/news/front/view/id/29621> (дата обращения 01.09.19).

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ROLES IN THE SOFTWARE PROCESS OF VIRTUAL WORK

E. K. Kozhabekova, O. A. Kuzhkarova, Z. I. Gafurova

South Kazakhstan State Pedagogical University, Republic of Kazakhstan

В статье рассматриваются вопросы образования, внедрение новых технологий, а также комплексная модернизация: основные проблемы, которым уделяется особое внимание не только в Казахстане, но и во всем мире. Отмечается необходимость учитывать, что внедрение информационных технологий в образовательный процесс будет эффективно дополнять современные образовательные технологии или иметь дополнительные преимущества в традиционных формах обучения.

Currently, computer information systems in such areas as education, science and technology are of great interest. In addition, the continuous development of science and technology leads to the emergence of new information systems, as well

as the development and improvement of existing systems. Education, introduction of new technologies, as well as comprehensive modernization are the main problems that pay special attention not only in Kazakhstan but also around the world. It is necessary to take into account that the introduction of information technologies in the educational process will effectively complement modern educational technologies or have additional advantages in traditional forms of education. For example, the use of virtual laboratory work in teaching physics allows you to activate the laboratory work and make it interesting, improving the quality of education.

Advantages and disadvantages of virtual laboratories

Virtual laboratory work is a software and hardware complex that allows to carry out experiments in conditions that are not directly related to a particular installation or incompleteness. Thus, it is necessary to distinguish such concepts as "virtual laboratory" and "virtual remote laboratory". The basis of a virtual laboratory is a computer program or a set of programs that perform computer modeling of some processes [2].

There are several advantages to virtual labs over traditional labs. First, there is no need to buy expensive equipment and dangerous radioactive materials. For example, laboratories of quantum or atomic or nuclear physics need specially equipped laboratories. When performing virtual laboratory work in the physical Department, students can track dynamic illustrations of processes that are not available for observation in a particular experiment, using physical and chemical phenomena and dynamic models, and during the experiment at the same time graphically make the corresponding dependences of physical quantities. Third, virtual laboratory work allows visual visualization of physical or chemical processes compared to traditional laboratory work. For example, physical processes such as the motion of charged particles constituting the principle of an electric current or PN node can be studied in detail and accurately. It is also possible to study the movement of planets in a Central organism, for example, on processes that are on fractions for a few seconds or for several years [3].

In addition, it is very useful for students to work with computer models, as students can create many virtual experiments and even conduct small studies. But virtual laboratory work also has inevitable advantages, as it allows computer laboratory experiments in physics in case of difficulty. This section is presented in the table. Comparison of opposite aspects of the use of virtual physical experiments in the educational process:

№	Advantages	Disadvantages
1	Low cost simulation equipment than expensive original.	Exemption from the need to pay some attention to the market of modern equipment.

2	Providing flexibility in upgrading virtual hardware compared to real hardware.	Rapid change in computer technology, "moral" deterioration of software.
3	Availability of "maintenance", exemption from infrastructure replenishment.	Weakening of ideas about the content of specific installations and requirements for the relevant infrastructure.
4	Safety against harmful physical factors. There is no need to provide protection against their effects.	There is no need for knowledge and safety requirements to work with specific equipment. Risk of cumulative impact of adverse physiological and psychological factors arising in computer work.
5	Regulation time of the experiment, a significant decrease in his decision experiment.	Getting out of real time, weakening ideas about it.
6	Significant reduction in the complexity of conventional procedures for processing measurement results, increasing the speed of calculations.	Weakening of the ability to assess the quantitative result with the help of modern metering devices, as well as the possibility of adequate perception of the obtained quantitative values.
7	Unlimited remote work in any mode (online and personal)).	Poor perception of the specific laboratory research environment.
8	Expanding the capabilities of modeling and visualization of processes and phenomena, including on scales outside the traditional.	The wrong idea about the limits of probability visual modeling of the loss and weakening of the possibilities of abstract mathematical modeling.
9	Development of students' skills in the use of computer technology and working with various electronic resources.	Limiting the ability to develop skills for specific research experiments.
10	The increasing interest in work, increase the level of motivation for learning a discipline and its practices.	The risk of learning the imitative, playful nature of the work. The absence of the attributes of research work based on daily work that contributes to the development of appropriate relationships. The risk of computer addiction.

Each positive aspect of the use of virtual laboratories in the educational process is associated with a certain negative. When choosing a lab for a virtual workshop, these advantages and disadvantages are met to achieve optimal access.

For example, computer models of the Clement-Desormes method used to determine the Poisson ratio are very common. In this case, the specific experiment is very simple, accessible and intuitive, does not require modern inexpensive equipment and is carried out in a short time [3].

In the end, an important advantage of work, characterized by the possibility of using a virtual laboratory of distance learning-in the laboratories of the University is not possible to work in the main. An integral part of the virtual laboratory is the concept of a virtual instrument-a set of hardware and software connected to a simple computer that can interact with the computer as a conventional electronic device specially designed for the user. The virtual instrument and an important part of the virtual laboratory is an efficient graphical interface that provides a convenient interactive mode of interaction with the computer. When working with a virtual tool using the graphical interface, the user will see a panel on the monitor screen, which is a real control panel of the desired device.

Virtual laboratory work in our University is also used in a number of departments (for example, physics, chemistry, biology). Access to virtual laboratory work via the Internet is limited, and virtual laboratory work of the Department of physics is possible only from the computers of the laboratories of the Department of physics [1].

Literature

1. Bortnik, B. I., Stolk, N. J., Sudakova, N. P., I. A. usually describe the Virtual laboratory work in university course of physics // Modern problems of science and education. – 2017. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26766> (date accessed: 28.02.2019).
2. Cheremisina, E. N., Antipov, O. E., Belova, M. A. The Role of virtual computer laboratory based on cloud computing technology in modern computer education // Distance and virtual learning. – 2012.– № 1. – S. 50-64.
3. Rittinghouse, J., Ransome, J. Cloud Computing: Implementation, Management, and Security. – CRC Press, 2010.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ АДАПТИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

Е. С. Козина

МАОУ СОШ № 19 г. Томска

Данная тема актуальна и для начинающих учителей, и для опытных педагогов, так как для реализации инклюзивной формы обучения,

необходимо предоставить возможность каждому школьнику с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) овладеть базовым содержанием обучения, при этом создать условия для развития в своем персональном темпе, исходя из его образовательных способностей и интересов. При поступлении в инклюзивный класс на основе заключения психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) для ребёнка с ОВЗ составляется адаптированная образовательная программа и адаптированные рабочие программы по каждому предмету.

Проблема в том, что, для составления такой программы, педагогам-предметникам, не имеющим медицинского образования, необходимо самостоятельно изучить психологические особенности разных групп, обучающихся с ОВЗ, продумать коррекционные задачи, приёмы, формы организации коррекционной работы, выделить необходимое и достаточное в содержании учебного материала по предмету, подобрать современные технологии, интерактивные формы деятельности детей, разработать учебные и дидактические материалы. К сожалению, реальность такова, что ФГОС ОВЗ для основного общего образования пока нет.

В статье представлен опыт своей педагогической практики по составлению адаптированных рабочих программ по физике для обучающихся с замедленно-психическим развитием (ЗПР) варианты 7.1 и 7.2, с тяжёлыми нарушениями речи (ТНР) варианты 5.1 и 5.2, с нарушениями опорно-двигательного аппарата (НОДА) вариант 6.1. и опубликованы некоторые примеры из составленных автором адаптированных программ по физике.

Адаптированная рабочая программа состоит из тех же разделов, что и обычная рабочая программа по предмету. Обязательные разделы: пояснительная записка, планируемые результаты, содержание программы, тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на каждую тему и приложение, в котором обозначено учебно-методическое и материально-техническое оборудование. Отличие в том, что в некоторые разделы адаптированной рабочей программы необходимо внести дополнения и изменения с учётом поправок из приказа министерства образования и науки России от 31.12.2015 №1577.

I. Так, в разделе **«Пояснительная записка»** необходимо запланировать коррекционные задачи; прописать краткую характеристику детей конкретной группы ОВЗ, в которой обозначить их проблемы; продумать как данная адаптированная программа учитывает именно эти затруднения; запланировать направления коррекционной работы, какую дифференцированную помощь данная программа предполагает.

Наиболее часто педагогам общеобразовательной школы необходимо разработать адаптированную программу вариантов 7.1 и 7.2. Автор статьи делится своим опытом по разработке данного раздела программы.

Примеры некоторых пунктов необходимых для составления раздела «Пояснительная записка» адаптированной программы для обучающихся с ОВЗ варианта 7.2. (для детей с замедленно-психическим развитием).

Коррекционные задачи:

- предоставить возможность ученику овладеть базовым содержанием обучения, повышать мотивацию к обучению;
- создать условия для развития учащегося в своем персональном темпе, исходя из его образовательных способностей и интересов;
- развить мышление, память, внимание, восприятие через индивидуальный раздаточный материал;
- осуществлять коррекцию нарушений устной речи, коррекцию и профилактику нарушений чтения и письма;
- развивать сознательное использование языковых средств в различных коммуникативных ситуациях с целью реализации полноценных социальных контактов с окружающими;
- обеспечивать обучающемуся успех в различных видах деятельности с целью предупреждения негативного отношения к учебе.

Характеристика обучающихся

Данная адаптированная программа варианта 7.2 адресована обучающимся с ОВЗ группы ЗПР (замедленно-психического развития) которые характеризуются недостаточной познавательной активностью, что в сочетании с быстрой утомляемостью и истощаемостью может серьезно тормозить их обучение и развитие. Быстро наступающее утомление данной категории обучающихся приводит к потере работоспособности, вследствие чего у учеников возникают затруднения в усвоении учебного материала. Они не удерживают в памяти условия задачи, продиктованное предложение, забывают слова; допускают нелепые ошибки в письменных работах; нередко вместо решения задачи просто механически манипулируют цифрами, часто «перескакивают» с одного на другое, не завершив начатое. У многих из них преобладают игровые мотивы. Частые переходы от состояния активности к полной или частичной пассивности, смена рабочих и нерабочих настроений тесно связана с нервно-психическим состоянием и возникают порой без видимых причин. Рабочее состояние детей с ЗПР, во время которого они способны усвоить учебный материал и правильно решить те или иные задачи, кратковременно (15-20 минут), а затем наступает утомление и истощение, интерес к занятиям пропадает, работа прекращается. В состоянии утомления у них резко снижается внимание, возникают импульсивные, необдуманные действия, в работах появляется множество ошибок и исправлений. У некоторых детей собственное бессилие вызывает раздражение, другие категорически отказываются работать, особенно если требуется усвоить новый учебный материал.

Небольшой объем знаний, который детям удастся приобрести в период нормальной работоспособности, как бы повисает в воздухе, не связывается с последующим материалом, недостаточно закрепляется. Знания во многих случаях остаются неполными, отрывистыми, не систематизируются. Вслед за этим у детей развивается крайняя неуверенность в своих силах, неудовлетворенность учебной деятельностью.

В соответствии с вышеизложенным необходим поиск эффективных средств обучения, приемов и методов работы, адекватных особенностям развития таких детей.

Разработанная адаптированная рабочая программа учитывает возможные затруднения учащихся с ОВЗ (группы ЗПР) в процессе ее усвоения. Поэтому проводится адаптация программы (упрощение подачи и смыслового содержания материала, предложение четких алгоритмов для работы, уменьшение объема выполняемой учеником работы, использование знаковых символов для ориентации ребенком в выполнении заданий и планировании действий, выделение тем для ознакомительного изучения, организация практических работ в форме демонстрации и др.) с соблюдением всех требований ООП ООО школы и сохранением практических работ и демонстраций. Проводится большое количество опытов (в программе они выделены курсивом).

Программа позволяет учащимся с ОВЗ глубже воспринять раскрываемую в курсе картину мира. В тематическое планирование дополнительно внесены вопросы профориентации, практическое применение изучаемых тем в быту.

Основными направлениями в коррекционной работе являются:

- коррекционная помощь в овладении базовым содержанием обучения;
- развитие познавательной деятельности;
- обеспечение ребенку успеха в различных видах деятельности с целью предупреждения негативного отношения к учёбе, ситуации школьного обучения в целом, повышения мотивации к школьному обучению.

II. В следующем разделе **«Планируемые результаты»** необходимо прописать изменения и дополнения из приказа, обозначенного выше. Для корректировки личностных результатов эти дополнения касаются обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата, обучающихся с расстройствами аутистического спектра и глухих, слабослышащих и позднооглохших.

1. Например, в подразделе «Личностные результаты» необходимо добавить следующие пункты:

А) для обучающихся с НОДА (программа варианта 6.1):

- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей.

Б) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся (вариант программы 1.1,1.2,2.1,2.2) добавляется пункт способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха.

2. В подразделе «Метапредметные результаты» эти изменения необходимы для составления адаптированных программ для глухих, слабослышащих, позднооглохших и обучающихся с расстройствами аутистического спектра. Формулировки метапредметных результатов обозначены в вышеупомянутом приказе.

3. Дополнения подраздела «Предметные результаты» необходимы для всех вариантов адаптированных программ. Они конкретизированы для каждой учебной дисциплины, например, при составлении адаптированной программы по физике в раздел «Предметные результаты» нужно прописать следующие пункты:

А) для обучающихся с ОВЗ (вариант программы 7.1, 7.2, 5.1,5.2,6.1):

- овладеть основными доступными методами научного познания;
- используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- овладеть доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

Б) для слепых и слабовидящих обучающихся: добавить пункт владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

Пример из адаптированной программы варианта 7.2 составленной автором статьи, касающейся предметных результатов по физике в блок

«Выпускник с ОВЗ получит возможность научиться» добавлено:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

III. Учителям, разрабатывающим адаптированную программу для обучающихся с ОВЗ, очень важно понимать суть отличий программ с литером один, от программ с литером – два. Например, чем программа варианта 7.1, отличается от программы варианта 7.2. В программу варианта 7.1 необходимо запланировать формирование всех предметных результатов для овладения базовым содержанием обучения из блоков «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», примерной образовательной программы основного общего образования протокол от 08.04.2015 №1/15. В программе 7.2, из блока «Выпускник получит возможность научиться» выбирается только один или два ожидаемых предметных результата в соответствии с возможностями той или иной группы обучающихся с ОВЗ.

IV. Также для адаптированной рабочей программы необходимо добавить **приложение**, содержащее календарно-тематическое планирование с указанием видов деятельности обучающихся. Предлагается пример из КТП по физике для 7 класса.

	Тема	Характеристика деятельности учащихся
Физика и физические методы изучения природы (4 ч)		
1	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты.	Учащиеся продолжают формировать умения: • задавать вопросы; • различать физические термины: тело, вещество, материя; • соотносить тела одинакового объёма и разной формы, с телами одинаковой формы, но разного объёма; • вступать в учебный диалог; • пользоваться условными обозначениями пособий; • различать механические, тепловые, электромагнитные и звуковые явления; • ориентироваться в новой рабочей тетради; • оценивать результаты своей работы на уроке.

Литература

1. Алёхина, С.В. Организация инклюзивного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья / С.В. Алёхина, Е.Н. Кутепова // Учебное пособие. – Москва : МГППУ, 2013.
2. Информационно-методический портал по инклюзивному и специальному образованию «Образование без границ». Режим доступа: <http://edu-open.ru>
3. Материалы сайта Министерства образования и науки РФ. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/>
4. Реестр примерных образовательных программ: Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Режим доступа: <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ UNITY ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

L. S. Almada, A.V. Mello, J. H. Glanzmann, E. Konstantinova

IFSudeste MG, Juiz de Fora, Republica Federativa do Brasil

Одна из задач, стоящих перед преподавателем при обучении физике – дать учащимся необходимые глубокие теоретические знания и практические навыки. В связи с этим усовершенствование учебно-методического процесса по физике должно быть постоянной целью для исследователей и преподавателей, работающих в этой области.

21-й век, также известный как «век информационных технологий», позволяет использовать новые возможности производства и распространения информации, особенно посредством использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Учителя должны переосмыслить свой подход к обучению в этом новом сценарии, стремясь сделать занятия более интересными и значимыми для нынешнего поколения. Использование различных подходов позволяет делать уроки интересными, выразительными, увлекательными и более актуальными, улучшает процесс обучения благодаря созданию в классе атмосферы совместной работы, общего интереса между учениками и учителем. При подготовке урока физики, учитель должен стараться поддерживать интерес учащихся к содержанию урока, при этом стараясь разнообразить используемые методы [Konstantinova, Alcantara, 2016]. Как мы знаем, существуют различные формы методологии обучения, которые используются в преподавании, каждая из которых применяется в определенных обстоятельствах [Figueira, 2011; Micha, 2011; Ramos, 2011; Braga, 2015].

Использование информационно-коммуникационных технологий является одним из этих инструментов, и их использование в образовании ставит интересные задачи как перед преподавателями, так и перед специалистами в области ИКТ [Barbosa, 2014], особенно в процессе разработки новых продуктов, например, программных педагогических средств (ППС) [Wiley, 2000; Prata; Nascimento, 2007]. Секретариат по дистанционному образованию (SEED) определяет ППС как любой вспомогательный материал, который можно использовать при проведении урока для улучшения понимания материала [Brasil, Ministerio da Educação, 2005]. В целом, разработка ППС, особенно в форме образовательных программных продуктов, требует творческого подхода к решению вычислительных задач, поскольку это междисциплинарная область. Особенно если принять во внимание, что большинство программ имеют мультимедийные функции, такие как: аудио, видео, анимация и 3D-моделирование. Учащиеся в наше время имеют естественный интерес к компьютерно-интегрированным урокам, но процесс преподавания/обучения будет эффективным только при заинтересованности преподавателей. Хотим подчеркнуть важность командной работы в случае использования преподавателем предметником ИКТ. В этом случае учитель физики - специалист, который видит связь ППС со своей дисциплиной и знает, когда и в каком контексте использовать программный продукт. Однако специалист в области компьютерных технологий, в свою очередь, должен обеспечить эффективную работу компьютерного класса для проведения интегрированных уроков, а также участвовать вместе с преподавателем физики в разработках учебных программных педагогических средств, которые будут использоваться на уроках [Prata, Nascimento, 2007], [Braga, 2015].

Задача этого проекта – разработка ППС для использования на уроках физики на базе платформы Unity. Unity - наиболее широко используемая в мире платформа для разработки 3D-изображений в реальном времени (RT3D). Это дает разработчикам великолепные возможности для создания объектов в двумерной, трехмерной, виртуальной реальности и дополненной реальности (2D, 3D, RV и RA). Благодаря возможности создавать объекты 3D в реальном времени (RT3D) Unity широко используется в таких отраслях, как архитектура, автомобилестроение, строительство, машиностроение, кино и игры [Unity3d, 2019a]. Применение Unity для разработки ППС для преподавания физики показалось нам удачным решением благодаря некоторым его функциям, таким как: манипулирование графическими объектами, аудио, видео, анимация, а также сетевое подключение, создание интерактивного контента и универсальность в сборке приложений. Стоит подчеркнуть такие удобные для ППС по физике свойства, которые изначально имеют объекты в Unity: ускорение, поведение при

столкновениях, возможность учесть гравитацию и другие силы [Unity3D, 2019b]. Кроме того, использование платформы бесплатно и доступно для преподавателей и студентов.

Существующие примеры образовательных приложений Unity:

- a) CAE VimedixAR с HoloLens – используется в обучении медицине, приложение помогает студентам изучать ультразвук и позволяет им визуализировать анатомию с помощью очков VR в режиме реального времени [Vimedix, 2019];
- b) Boundaries VR – позволяет студентам познакомиться с жизнью известных деятелей науки, таких как Мария Кюри, Джейн Гудолл и Грейс Хоппер [Breaking, 2019].
- c) Becker VR-CHZ – приложение для обучения техников по профилактическому обслуживанию оборудования для выработки электроэнергии на природном газе [Becker, 2019].

Программные педагогические средства для уроков физики, тема: теория относительности.

Идея данного проекта заключается в создании набора программных педагогических средств для разных областей физики. Разработка ППС для уроков физики, как эффективного и жизнеспособного педагогического инструмента, который может быть использован как на уроках в старших классах школы, так и в высших учебных заведениях.

В первой части проекта мы занимались разработкой новых компьютерных продуктов для использования на уроках по теории относительности (ТО), идеи ТО являются фундаментальными для понимания многих разделов современной физики. При изучении теории относительности одной из главных трудностей в понимании материала является ситуация, что сами явления не могут быть явно продемонстрированы. В этом контексте использование ППС может восполнить этот пробел. Поиски в доступных сайтах показали, что для пояснения этой части физики нет достаточного количества материалов, особенно на португальском языке, что привело нас к предложению собственной разработки.

Первый разработанный нами ППС описывает релятивистский феномен сокращения длины тела. Сокращение длины движущегося тела состоит в том, что с точки зрения наблюдателя объекты, движущиеся относительно него, имеют меньшую длину, чем их собственная длина. Для наблюдателя это уменьшение происходит только в направлении движения объекта. Это сокращение зависит от скорости движения объекта. В нашем примере, учащийся может задавать скорость движения объекта в процентном соотношении к скорости света (рис. 1). Когда объект достигает постоянной скорости, датчик делает снимок, сравнивая его со стационарной машиной, чтобы увидеть, насколько сильно сжимается объект (рис. 2).

Рис. 1. Главный экран симуляции.
Сокращение длины

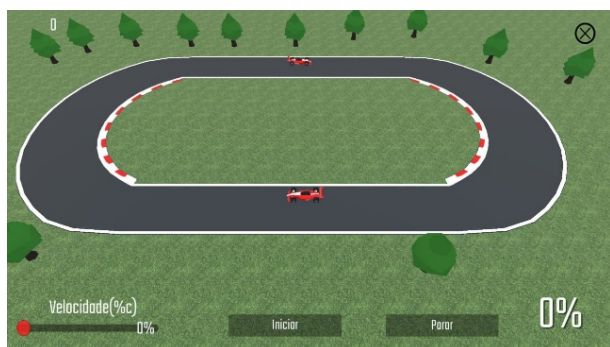
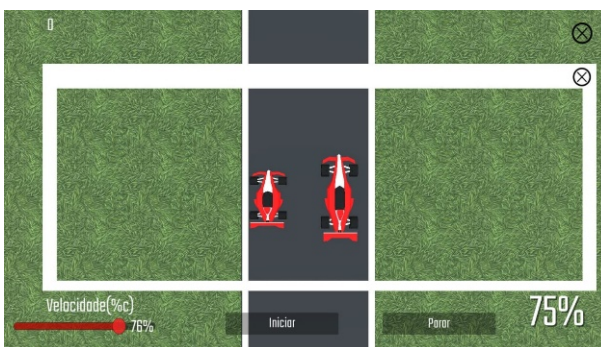


Рис. 2. Финальный экран симуляции.
Сокращение длины.



Второй пример основан на идее Эйнштейна о том, что гравитация должна деформировать пространство и что массивное тело (например, Солнце), «формирует» дыру в пространстве-времени. И, подобно тому, как отверстие в поле для гольфа, меняет траекторию движения шара, присутствие массивного тела искривляет траекторию луча света. В этом случае нажатие на кнопки в правой части экрана создает лучи света, которые двигаясь к наблюдателю имеют прямолинейную или искривленную траекторию в зависимости от расстояния до массивного объекта (рис. 3,4).

Рис. 3. Главный экран симуляции.
Световая траектория.

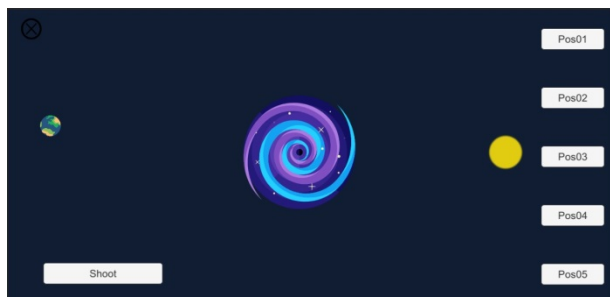


Рис. 4. Финальный экран симуляции.
Световая траектория.



Данные ППС использовались на уроках по общей физике (4-й семестр) для педагогического и инженерного факультетов нашего института. ППС предназначены для использования на мобильных телефонах, работающих под управлением операционной системы Android, и вскоре будут размещены в свободном доступе.

Литература

1. Becker, V. URL: <http://hwd3d.com/videos/pge-virtual-training> (acessado em 14 de junho de 2019).

2. Barbosa, A. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.
3. Braga, J. C. Objetos de aprendizagem, volume 2: metodologia de desenvolvimento. Santo André. Editora da UFABC, 2015. 163 p.
5. Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância- RIVED. 2005. URL: <http://rived.mec.gov.br> (acessado em 10 de maio de 2018).
6. Breaking, B. URL: <http://www.breakingboundariesvr.com> (acessado em 15 de junho de 2019).
7. Figueira, J. S. Movimento browniano: uma proposta do uso das novas tecnologias no ensino de física. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, p. 4403, 2011.
8. Konstantinova, E., Alcantara, M.C. A influência de recursos visuais na assimilação de conhecimentos nas aulas de física. Multiverso v.1, p.219, 2016.
9. Micha, D.N.; Penello, G.M.; Kawabata, R.M.S.; Camarotti, T. “Vendo o invisível”. Experimentos de visualização do infravermelho feitos com materiais simples e de baixo custo. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, p. 1501, 2011.
10. Prata, C. L. Nascimento, A. C. A. A. Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico. Organização. Brasília : MEC, SEED, 2007. 154 p.
11. Ramos, T.C.; Vertchenko, L. Uma abordagem experimental das propriedades dos corpos deformáveis no ensino de Física geral para os cursos de engenharia. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, p. 1502, 2011.
12. Unity3d. URL: <http://unity3d.com/pt/public-relations> (acessado em 13 de junho de 2019).
13. URL: <http://docs.unity3d.com/Manual/PhysicsSection.html> (acessado em 14 de junho de 2019).
14. Vimedix. URL: <http://caehealthcare.com/ultrasound-simulation/vimedix> (acessado em 13 de junho de 2019).
15. Wiley, D. A. Learning Object Design and Sequencing Theory. Tese (Doutorado em Filosofia). Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, Provo, 2000.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОУРОВНЕВЫЙ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Е. В. Полицинский

ООИИ № 15 г. Юрга

Существенные изменения, произошедшие в современном отечественном естественнонаучном образовании (значительное сокращение числа аудиторных часов на изучение физики, перевод её из основных дисциплин, по сути, во «второстепенную» и как следствие резкое снижение у

большинства молодых людей мотивации к её изучению) повергли многих специалистов в области методики обучения физики к разработке методик и технологий обучения, позволяющих в новых условиях обеспечить высокий уровень подготовки школьников и студентов по физике, активизировать познавательную деятельность обучающихся, повысить мотивацию к изучению физики.

Мы убеждены в том, что деятельность преподавателя должна состоять в проектировании, организации и психолого-педагогической поддержке учебной деятельности обучающихся, а не в передаче им готовых знаний.

Основу авторской технологии составляют:

- методика активизации познавательной деятельности студентов на лекционных занятиях (школьников на занятиях по изучению нового материала) [1];
- методика обучения студентов и школьников решению физических задач на основе деятельностного подхода [2];
- методика работы в лаборатории с использованием задач-сопровождений на каждом этапе (предварительная подготовка к лабораторной работе, проведение эксперимента, обработка результатов, задачи контроля и самоконтроля) [3].

Важнейшим видом учебной деятельности является грамотно организованная самостоятельная работа. Студентам самостоятельно предлагается перед лекцией проработать материал по тематике предстоящей лекции. Они могут воспользоваться методическими печатными и электронными пособиями лектора, дополнительными материалами. Аналогичная работа проводится и с учащимися. Лектор (учитель) начинает лекционное занятие (занятие по изучению нового материала) с выяснения объёма полученных самостоятельно знаний по теме будущей лекции, степени понимания представленного материала, определения проблемных точек. На лекции студенты корректируют свои конспекты (вносят исправления и дополнения), задают вопросы, участвуют в организуемых преподавателем проблемных беседах. Каждая лекция сопровождается презентацией содержащей помимо текстовой информации и учебных видеороликов, интерактивные модели, позволяющие не только обеспечивать наглядность, но и более глубоко изучать сложные физические явления и процессы.

Методика обучения студентов и школьников решению физических задач предполагает:

- решение задач по определённой теме как поэтапную самостоятельную деятельность ученика (студента);
- решение отдельной задачи по алгоритмическим предписаниям, разработанным учениками (студентами) совместно с преподавателем для данного типа задач;
- выяснение затруднений в действиях по решению задач;

- обучение несформированным действиям на основе индивидуального прорешивания задач, предлагаемых преподавателем (качественных, графических, задач-рисунков, задач на анализ физической ситуации).

Структура деятельности по обучению решению физических задач строится поэтапно и содержит следующие этапы: 1) подготовительный; 2) разработки алгоритма для задач данного типа и их решение; 3) диагностики; 4) обучения несформированным действиям; 5) решения задач; 6) оценочно – рефлексивный. Не только для студентов, но и для школьников разработаны и применяются в процессе обучения в обязательном порядке, дифференцированные индивидуальные домашние задания по решению физических задач.

В процессе выполнения лабораторного практикума широко используются задачи-сопровождения. Задачи-сопровождения – задачи, ориентированные на понимание сущности лабораторной работы, приближенные как можно ближе к реальной практической деятельности на лабораторном занятии. Это задачи, в процессе решения которых предполагается выявление физической сущности объектов, явлений (процессов) лабораторной работы, их взаимосвязи и взаимодействия. Эти задачи можно разделить на следующие основные группы: задачи по предварительной подготовке к лабораторной работе; задачи по проведению эксперимента; задачи по обработке результатов эксперимента; задачи контроля и самоконтроля.

В период 2008–2019 г.г. были созданы, разные по содержанию, структуре и предназначению электронные учебно-методические комплексы как для студентов и преподавателей, так и для школьников. Данные электронные учебно-методические комплексы в совокупности и составляют единый электронный, многоуровневый физико-технологический учебно-методический комплекс. Совместно с электронными продуктами в образовательной деятельности используются печатные издания (учебники, справочники) включая широкий спектр авторских изданий: конспекты лекций, сборники задач, контрольных и самостоятельных работ, индивидуальных домашних заданий. Особое значение уделяется практико-ориентированным заданиям и задачам с техническим содержанием, организуется совместная и самостоятельная работа по конструированию таких задач, что способствует формированию готовности школьников к совершению осознанного профессионального выбора. Можно констатировать устойчивую, положительную динамику выбора колеблющимися и не определившимися на начальном этапе обучения учащимися, профессий (учреждения СПО) и направлений подготовки (учреждения ВО) связанных с техникой и промышленными технологиями.

Электронные учебно-методические комплексы объединяют в общей электронной оболочке достаточно широкий спектр электронных образовательных ресурсов (пособия, справочники, интерактивные модели, видеоролики, Flash-презентации и т. д.) для решения различных образовательных задач. Универсальный многоуровневый физико-технологический учебно-методический комплекс (УМ Ф-Т УМК) состоит из трёх основных блоков: 1) физика 7–9 (УМК в двух частях [4]); 2) физика 10 – 11 (предназначен для обучения учащихся 10-ых и 11-ых классов, студентов СПО, включающий 7 УМК: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество», «Магнитное поле. Электромагнитная индукция», «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Элементы СТО. Оптика», «Элементы квантовой, атомной и ядерной физики»); 3) физика для студентов технических направлений подготовки (УМК «Сборник интерактивных материалов для мультимедийной поддержки занятий по физике» [5]) и дополнительных электронных образовательных ресурсов [6, 7 и др.], печатных учебных и учебно-методических пособий, методических указаний и рекомендаций.

Электронные УМК, в частности УМК второго блока состоят из титульной страницы с аннотацией и стартовой страницы, на которой представлены презентации занятий (в форматах PowerPoint и Flash) с уже интегрированными интерактивными объектами (демонстрации, стенды, рисунки и т.д.), учебными видеороликами, учебно-методическими материалами (вопросы и ответы к ним, тестовые задания, задачи, обобщающие таблицы), конспекты занятий в двух вариантах (для учителя и ученика), дифференцированные индивидуальные домашние задания, включающие справочные материалы в двух вариантах (для учителя с решениями и ученика), поурочные домашние задания, опорные конспекты, основной учебник, дополнительные учебные видеоматериалы и активные ссылки на электронные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ (при наличии подключения ПК к сети).

Для использования материалов содержащихся в комплексах, в частности интерактивных моделей не требуется, что существенно, подключения ПК к сети ИНТЕРНЕТ. Наличие электронной почты у преподавателя и обучающихся, Skype и оборудования для видеосвязи позволяет осуществлять и дистанционное обучение. Причём в отличие от широко используемой для дистанционного обучения системы Moodle, с немалым перечнем преимуществ (как правило, в системе Moodle имеются ограничения по объёму загружаемых файлов, часто бывают сбои в работе). Для вставки swf файлов и создания Flash-презентаций из PowerPoint использовалось ПО iSpring. Для технической переработки содержимого электронных учебно-методических комплексов широко применялись Adobe Acrobat XI Pro (очень мощный конвертер, с широким диапазоном содержимого); FlippingBook

Publisher Professional (программа для создания электронных изданий с реалистичным эффектом листаемых страниц и рядом дополнительных преимуществ). При создании электронных оболочек – разные программы, в том числе AutoPlay Menu Builder.

В последних версиях электронных комплексов заложена, в том числе возможность использования ресурсов сети ИНТЕРНЕТ (введены активные ссылки на различные образовательные ресурсы).

Описанная технология использовалась в образовательном процессе Юргинского технологического института Томского политехнического университета (ЮТИ ТПУ) в процессе подготовки студентов технических направлений подготовки, на подготовительных курсах в работе с абитуриентами, в учебном процессе общеобразовательных школ. Технология позволяет достичь высоких результатов не только в формировании предметных и общеучебных знаний, умений и навыков, комплекса профессиональных компетенции, но и в развитии личностных качеств обучающихся. Перспективным видится разработка и внедрение в образовательный процесс педагогических вузов курса по созданию в процессе обучения студентами (физиками, химиками, биологами) электронных УМК содержащих поурочные разработки, что позволило бы успешно не только формировать широкий спектр профессиональных компетенций будущих учителей, но и способствовать их быстрой и успешной адаптации в их будущей профессиональной среде.

Литература

1. Полицинский Е. В. Активизация познавательной деятельности студентов на лекционных занятиях / Е.В. Полицинский, Е.А. Румбешта // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011, Вып. 6 (108) – С. 37 – 40.
2. Полицинский, Е.В. Реализация деятельностного подхода в процессе обучения школьников решению физических задач / Е.В. Полицинский, Е.А. Румбешта // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2006, Вып. 6 (57) – С. 164 – 168.
3. Полицинский, Е.В. Организация учебной деятельности студентов по подготовке и выполнению лабораторных работ по физике / Е.В. Полицинский // Журнал ассоциации инженерного образования России «Инженерное образование». – 2017, № 22. – С. 165 – 172.
4. Электронный учебно-методический комплекс «Физика 7 – 9» в двух частях / составители: Е.В. Полицинский, А.А. Бодягина. – Юрга, 2016. – часть I (для учителя) – 2, 76 Гб; часть II (для ученика) – 1,02 Гб.
5. Полицинский, Е.В. Сборник интерактивных материалов для мультимедийной поддержки занятий по физике [Электронный ресурс] / Е.В. Полицинский. – ЮТИ ТПУ, 2013. – 2,92 Гб.

6. Полицинский Е.В. Лабораторный практикум по физике: электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Э.Г. Соболева. – ЮТИ ТПУ, 2016. – 453 Мб.
7. Полицинский Е.В. Репетитор по физике: электронный учебно-методический комплекс / Е.В. Полицинский, А.И. Вегнер. – ЮТИ ТПУ, 2016. – 783 Мб.

ФОРМИРОВАНИЕ УУД НА ОСНОВЕ ПРОБЛЕМАТИЗАЦИИ И ИХ ОЦЕНКА

Е. А. Румбешта

Томский государственный педагогический университет

В связи с выходом нового Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), образовательным учреждениям, а, соответственно, и учителям необходимо самостоятельно формировать метапредметные действия и оценивать метапредметные результаты.

В школе нет, и не может быть специальной дисциплины, направленной на их формирование, так как УУД носят метапредметный характер. Однако, необходимы единые подходы к формированию и оценке УУД на отдельных предметах.

Потребуется включение в процесс обучения, наряду с используемыми методиками и технологиями, методик и технологий, направленных на формирование и оценку УУД.

В настоящее время каждое образовательное учреждение разрабатывает способы формирования и оценки УУД. При этом разработчикам необходимо ответить на вопросы: как оценивать, где фиксировать результаты, когда ставить отметку, а когда – оценку, по какой шкале оценивать? Школа г. Томска № 49, как и многие другие школы, приступила к решению названных проблем, опираясь на реализуемую много лет базовую программу по обучению школьников умению решать проблемы [1].

При реализации названной программы учителями совместно с учащимися (поскольку школа № 49 – школа совместной деятельности) разработаны диагностические материалы по оценке умений – решать проблемы, совместно организовывать деятельность в процессе проблематизации, то есть коммуникативную и регулятивную [2,3.]. Появилось видение, как можно оценивать умения, являющиеся результатом выполнения данных действий. Результаты исследований в этом направлении частично систематизированы и приведены ниже.

Однако в настоящее время в школе существуют только пробы формирования и оценки УУД, необходима упорядоченность этой деятельности, разработка способов включения в нее учеников и учителей.

В связи с появившимися новыми проблемами начала создаваться новая программа, программа формирования и мониторинга УУД, с опорой на наработки программы по проблематизации деятельности на основе совместности. Содержание программы состоит из трех блоков – целевого, концептуального и оценочного.

1. Цель программы – используя ресурсы проблематизации при решении учебных и образовательных проблем в процессе совместной деятельности выстроить способы формирования УУД и их оценки.

В результате реализации цели у учащихся, на основе опыта организации совместной познавательной и творческой деятельности, произойдет развитие:

- интересов и способностей (формирование ряда познавательных действий);
- способности самостоятельно и мотивированно организовывать, регулировать, оценивать свою образовательную деятельность (формирование регулятивных действий);
- способности совместно участвовать в учебной и образовательной деятельности, работать в команде, совместно решая возникшие проблемы (формирование познавательных и коммуникативных действий);
- умений рефлексии и умений самооценки;
- умений разработки способов оценки формируемых УУД.

2. В основу разработки и реализации программы положены идеи российских педагогов и психологов – авторов культурно-исторической теории деятельности (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин); идеи развивающего обучения (В.В. Давыдов); теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин); идеи построения проблемного обучения (М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин); идеи построения деятельности на основе проблематизации и овладения деятельностью через рефлексию (Г.П. Щедровицкий); разработки по способам создания проблемных ситуаций и взаимодействия учителя и учащихся при решении проблем в процессе совместной деятельности (Г.К. Селевко); исследования по организации совместной деятельности в процессе обучения школьников (Г.Н. Прозументова, С.И. Поздеева, Е.А. Румбешта.).

В программе четко представлены модули, на основе которых учитель выстраивает деятельность с учащимися. По мере освоения модулей ученики совместно и вместе с учителем, а затем многие и индивидуально постепенно

овладевают умением решать не только учебные, но и образовательные проблемы.

В данной программе, считающейся теперь – базовой, достаточно хорошо разработаны способы организации совместной деятельности в учебной, проблемной группе, инициативной группе. Имеются материалы по организации и оценке совместной и индивидуальной деятельности в группе. Подготовленные рефлексивные материалы позволяют оценить многие коммуникативные, а также регулятивные действия, которые формируются в процессе совместной деятельности по решению проблем. Этими материалами может пользоваться любой учитель, перестраивая их в зависимости от особенностей класса и собственных предпочтений.

В настоящее время программа расширяется за счет разработки способов формирования и оценки универсальных учебных действий на основе проблематизации. Модернизируемая программа охватывает не только основную школу, но и младшую. В младшей школе на основе организации совместной деятельности уже начинается обучение школьников умению высказывать и обсуждать версии для решения учебных проблем. В процессе проблематизации также начинается формирование умений школьников задавать разного типа вопросы (ромашка Блума) и отвечать на них. Данное содержание заложено в первый модуль модернизированной программы [4].

Реализация программы по обучению решению проблем в основной школе оптимальна, так как именно в период с 11-12 лет у школьников формируется, по мнению психологов, рефлексивный интеллект. В этот период отмечается появление новой способности – мыслить гипотезами.

Совместная деятельность в данной программе является средством решения учебных и образовательных проблем и результативна, так как в процессе решения проблем происходят новообразования в способах деятельности. Обучение школьников решению проблем, исходя из указанных особенностей учащихся основной школы, выстраивается на основе организации группового взаимодействия.

Базовая программа разработана на модульной основе. Последовательное обучение совместной деятельности при решении учебных и образовательных проблем происходит в процессе освоения учениками совместно с учителем модулей программы.

Содержание второго и третьего модулей реализуется в основной школе. В основной школе учитель, в процессе проблематизации, начинает работать с наиболее востребованными на многих предметах познавательными УУД – установление причинно-следственных связей, сравнение, затем – моделирование; с регулятивными УУД – постановка цели, разработка плана по достижению цели, выполнение плана и его корректировка, оценка результата. Во всех случаях деятельность

заканчивается рефлексией. Коммуникативные действия в практике уже используются, как освоенные, но оценка всех этих действий актуальна.

Подробно организация работы в модулях 2,3 представлена в [1].

Предъявленные модули направлены на обучение умению решать проблемы в процессе совместной деятельности. При участии в этой деятельности у учеников формируются указанные выше регулятивные, коммуникативные, некоторые познавательные действия. Разработаны некоторые способы оценки умений, являющихся результатом действий.

3. Для осуществления последовательного мониторинга действий, указанных во ФГОС, необходимо обратиться к идеям теории формирования умственных действий, основоположником которой является П.Я. Гальперин [5]. Исходя из данных теоретических положений выявлено, что каждое действие состоит из отдельных операций, которые должны быть в определенном порядке выполнены. При формировании и оценивании действия необходимо формировать каждую операцию. Выполнение всех операций или части показывает степень сформированности действия. Данные теоретические сведения позволяют предположить, что формирование УУД должно идти **пооперационно и последовательно**, а оцениваться – **критериально**.

Оценка степени сформированности действия также опирается на тип деятельности, в которой может участвовать ученик.

Для того, чтобы ученик понимал свои затруднения в освоении деятельности (действия), применяется способ рефлексивной оценки [6]. Таким образом, оценка сформированности действия может быть – внешняя, о чем сказано выше, а может быть внутренняя – рефлексивная. В школе совместной деятельности материалы по внешней и внутренней оценке, в большинстве случаев, разрабатываются совместно с учениками и доводятся до их сведения.

Разработка третьего блока по мониторингу УУД, требует рассмотрения опыта мониторинга в исследованиях.

Во многих исследованиях проявлены общие элементы мониторинга [7,8,9,10], на основе чего можно систематично оценивать действия.

В школе совместной деятельности рядом учителей успешно формируются на основе проблематизации: регулятивные, во всей их совокупности, коммуникативные, частично-познавательные – сравнение, анализ, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, введение понятий, действие изучающего и поискового чтения.

Система мониторинга этих действий только выстраивается. Приняты к реализации этапы мониторинга, выработанные на основе изученных материалов. Это:

1. Создание группы учителей, осуществляющих в учебном году мониторинг. Выбор учителем класса (ов), предмета (ов), универсальных учебных действий для проведения формирования и оценки.
2. Обсуждение на методобъединении учителями общих положений мониторинга: принципов, сроков проведения, изучение, при необходимости, технологии проблематизации для формирования УУД или других способов формирования, распределение учителей по классам для формирования определенных УУД с учетом степени формирования.
3. Выбор предлагаемых способов оценки УУД или разработка и применение собственных способов оценки.
4. При разработке проверочных заданий, уроков оценки действий – использование пооперационности действия, критериальности, балльности оценки.
5. Для проведения мониторинга – предварительное определение способа фиксации результатов ученика в развитии какого-либо УУД и способа проявления динамики развития действия. Определение способа оценки всего класса в целом по развитию УУД. Перед проведением мониторинга обсуждение его условий совместно с учениками.
6. Осуществление рефлексивной оценки деятельности учителя по проведению мониторинга УУД.

В настоящее время данный вид деятельности в школе разворачивается, реализуется подготовительный этап формирования и мониторинга УУД.

Литература

1. Румбешта, Е.А. Обучение школьников решению учебных и образовательных проблем в процессе совместной деятельности как средство формирования универсальных учебных действий и компетенций: Методическое пособие для учителей школ, преподавателей вузов, студентов педагогических вузов / Е.А. Румбешта. – Томск : ТОИПКРО, 2014. – 68 с.
2. Поздеева, С.И., Румбешта, Е.А. Преемственность начальной и основной школы в формировании универсальных учебных действий (на примере опыта школы совместной деятельности) // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review), 2017 Вып. 3 (117). С 32-40.
3. Румбешта, Е.А., Николаева, С.Л. Оценка результатов образования обучающихся как одна из проблем современного стандарта школы // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review), 2018. Вып. 2(20). С. 83-95.
4. Румбешта, Е.А., Сергеева, М.А. Освоение обучающимися начальной школы умения задавать вопросы как основа обучения решению проблем // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review), 2019 Вып. 3 (25). С. 67-73.

5. Гальперин, П.Я., Талызина, Н.Ф. Управление познавательной деятельностью учащихся: Сб. научных работ / Под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. Москва, 1972.
6. Щедровицкий Г.П. Теория деятельности и ее проблемы. Наука. Методология. – Москва, 1997.
7. Звонников В.И., Челышева М.Б. Оценка качества результатов обучения при аттестации (компетентностный подход). – Москва : Логос, 2012. – 280 с.
8. Борисова И.И. Система универсальных учебных действий и мониторинг их сформированности у учащихся основной школы // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2014. №1. С. 39-46.
9. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлев Н.А., Береснева О.В. Методика диагностики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2017. С. 18-26.
10. Сайфуллин И.Р. Материалы для проверки УУД учащихся 7 класса. Татарстан, Казанский (Приволжский) Федеральный университет.
11. Kopilka urokov.ru / fizika /prochee / materially-dlia_proverki_uud_uchashchiksia_7_klassa).

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ

Н. М. Семененко

МАОУ СОШ № 25 г. Томска

Сегодня стране нужны талантливые, творчески мыслящие люди. Развитие творческих способностей человека является одной из важнейших проблем общества, перед системой образования встают задачи воспитания человека готового жить в XXI веке, способного к овладению разными видами мастерства, самосовершенствованию, самообразованию, самореализации. В соответствии с ФГОС основного общего образования каждому общеобразовательному учреждению необходимо создать условия, которые должны обеспечить развитие личности, ее способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов, потребностей самореализации, обучающихся через организацию урочной и внеурочной деятельности, социальной практики, общественно полезной деятельности, через систему творческих, научных и трудовых объединений.

Внеурочная деятельность – это совокупность всех видов деятельности школьников, в которой в соответствии с основной образовательной программой образовательного учреждения решаются задачи воспитания и

социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий, она направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы и организуется через такие формы, как экскурсии, кружки, секции, «круглые столы», конференции, диспуты, школьные научные общества, олимпиады, соревнования, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики. Благодаря разнообразию форм организации, внеурочная деятельность играет особую роль в формировании УУД обучающихся и в достижении личностных и метапредметных результатов. Это определяет и специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения.

Цель внеурочной деятельности – это создание условий для позитивного общения обучающихся в школе и за ее пределами, для проявления инициативы и самостоятельности, ответственности, искренности и открытости в реальных жизненных ситуациях, интереса к внеклассной деятельности на всех возрастных этапах. Одной из эффективных форм организации внеурочной деятельности является экскурсия, она является комплексным средством всестороннего развития подрастающего поколения, вовлечения обучающихся в активное познание и освоение окружающего мира. Учебные экскурсии имеют определенный характер и свои специфические отличия. По содержанию учебные экскурсии разделяются на тематические и комплексные.

Тематические экскурсии проводятся в связи с изучением какой-либо темы или раздела предмета. Эти экскурсии по своему содержанию полностью соответствуют только одной теме, которой посвящены.

Комплексные экскурсии в пределах одного предмета могут служить нескольким темам или разделам. По учебным целям экскурсии подразделяются на предварительные и заключительные.

Основные направления экскурсионной деятельности в образовательном учреждении – научно-познавательное и досугово-развлекательное.

Научно-познавательное направление предполагает организацию экскурсий в музеи, на различные природные и производственные объекты. Их цель – развитие познавательных способностей и навыков, расширение и углубление предметных и метапредметных знаний, в старших классах – создание условий для осознанного выбора профессии. В процессе активного участия в подобных экскурсиях обучающиеся приобретают опыт социального взаимодействия с людьми разных профессий, с людьми разного возраста и разного образа жизни.

В начале учебного года обучающиеся МАОУ СОШ № 25 побывали на обзорной экскурсии в музее «Начало наук. Точка гравитации», где были представлены разнообразные экспонаты по разным темам: оптика, электротехника, механика, аэродинамика.

Цель: интеграция и активизация учебной и внеурочной деятельности обучающихся.

Задачи:

- воспитание интереса к исследовательским работам, выявление научно-творческого потенциала;
- расширение кругозора обучающихся;
- воспитание познавательной и эстетической культуры, позитивных межличностных отношений.

Все экспонаты в этом музее сделаны так, чтобы каждый обучающийся мог нажать любую кнопку, покрутить, потрогать, провести эксперимент, запустить космическую ракету, управлять парусником, смотреть сквозь стены, создать настоящую молнию. Каждый экспонат имеет табличку, где просто и понятно объясняются сложные законы физики. В музее можно изучать физику не только теоретически, но и практически. Обучающиеся узнали, что такое волна, резонанс, центробежная сила, как работает маятник или катушка Тесла, увидели в действии закон Архимеда, узнали, как работают шестеренки и гироскоп, познакомились с явлением ионизации газа. Была проведена интеллектуальная игра по математике.

Внеурочные экскурсии не только повышают интерес обучающихся к изучаемому предмету, они активизируют сам учебный процесс, позволяя обучающимся с трудностями в обучении усвоить программный материал, а одарённым детям дают возможность повысить свою творческую активность, стимулирует развитие мышления, реализуя одновременно с этим стремление обучающихся к массовым формам восприятия в кругу сверстников.

Образовательно-воспитательное значение экскурсий состоит в том, что они служат накоплению наглядных представлений и жизненных фактов, обогащению чувственного опыта обучающихся; помогают установлению связи теории с практикой, обучения и воспитания с жизнью.

В последнее время становится очевидным, что интересы обучающихся очень разнообразны, а возможности ОУ в удовлетворении запросов и пожеланий подростков и их родителей ограничены. Данную проблему позволяет решить сетевое взаимодействие общего и дополнительного образования детей. Внедрение сетевого взаимодействия в образовательный процесс – это эффективный метод, позволяющий наиболее полноценно решать вопросы повышения качества образования через расширение предметных областей, внедрение интегрированных образовательных программ и разработки специальных проектов работы с одаренными детьми.

За последние годы МАОУ СОШ № 25 установила партнерские отношения с ТГУ. Сеть – это способ совместной деятельности, основой возникновения которой является определенная проблема, в ней заинтересованы все субъекты, вступающие в сеть. При этом они сохраняют

независимость своей основной деятельности, взаимодействуя лишь по поводу данной проблемы, объединяя при необходимости ресурсы для ее разрешения.

Новый Госстандарт в системе российского образования требует внедрения современных технологий в учебный процесс. Во избежание дефицита инженерных кадров: IT-специалистов, инженеров, программистов, остро встает вопрос внедрения STEM в российскую систему образования. В учебную программу «Открытый STEM-класс ТГУ» основанную на STEM, включены кейсы из реальной жизни. Разбор этих кейсов помогают глубже понять жизненное применение теоретических знаний. Обучающимся становится понятно для чего это нужно в жизни, а значит – интересно, увлекательно и полезно. Данная сетевая образовательная программа ТГУ направлена на повышение мотивации обучающихся на изучение предметов естественнонаучного и физико-математического направления, выделение целевой группы, ориентированной на ведение естественнонаучных исследований, на поиск инженерных и технологических решений, математическое моделирование. Целью программы для данной группы обучающихся является формирование опыта и умений проводить командные междисциплинарные исследования и проекты на материале естественнонаучных и физико-математических направлений ТГУ.

Сегодня экологическое образование в мире считается приоритетным направлением обучения и воспитания обучающихся. Формирование человека нового типа с новым экологическим мышлением, способного осознать последствия своих действий по отношению к окружающей среде и умеющего жить в относительной гармонии с природой в МАОУ СОШ № 25 происходит через технологию «Дебаты». При коллективном обсуждении актуальных экологических проблем можно взглянуть на ситуацию с разных точек зрения, осознать свои экологические ценности, рассмотреть вопросы охраны окружающей среды, в идеале – осуществить поиск изменения экологической ситуации в лучшую сторону.

Технология «Дебаты» создана на базе Международной программы «Дебаты», основанной в 1993 г. Институтом «Открытое общество». Она представляет собой интеллектуальную игру, базирующуюся на особой форме дискуссии, ведущейся по определенным правилам. «Дебаты – форма проведения учебного занятия или воспитательного мероприятия, в рамках которого осуществляется формализованный обмен информацией, отражающей полярные точки зрения по одной и той же проблеме, с целью углубления или получения новых знаний, развития аналитико-синтетических и коммуникативных умений, культуры ведения коллективного диалога» (Л.Н. Вахрушева, С.В. Савинова).

Дебаты могут использоваться в следующих сферах:

- в учебной деятельности как форма учебного занятия и как технология обучения (при изучении всего комплекса или какой-либо одной учебной дисциплины – в сочетании с другими образовательными технологиями);
- в сфере формирования навыков научно-исследовательской деятельности (способствует формированию навыков работы с источниками научной информации, научного поиска, исследовательской деятельности);
- в воспитательной работе (с целью воспитания навыков работы в команде, толерантности, умения быстро ориентироваться в трудной ситуации, брать на себя ответственность, развития лидерских качеств, навыков самопрезентации);
- во внеурочной деятельности как разновидность интеллектуальной игры.

Суть игры состоит в том, что две команды выдвигают свои аргументы и контраргументы, организуя их в определенную систему, чтобы убедить членов жюри в своей правоте и в своем опыте в риторике. Основой проведения дебатов является дискуссия. Культура дискуссии предполагает соблюдение каждым участником определенных норм и правил, освоение которых и приводит к формированию компетенции в общении:

- свободный обмен мнениями;
- уважение к мнению каждого участника дискуссии;
- терпимость к критике.

Во внеурочной деятельности в МАОУ СОШ № 25 были проведены «Дебаты» по темам: «Ядерная энергетика и ее настоящее и будущее», «Человек дитя природы или её царь». Итогом спланированной, целенаправленной, систематически проводимой внеурочной работы является:

- повышение успеваемости;
- повышение мотивации к изучению предметов;
- повышение работоспособности учащихся на уроке;
- быстрое восприятие нового материала;
- создание благоприятного микроклимата на уроке.

Внеурочная деятельность, как и деятельность обучающихся в рамках уроков направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы. Но в первую очередь – это достижение личностных и метапредметных результатов. Внеурочная деятельность поможет обеспечить результаты метапредметного обучения. Метапредметные результаты образовательной деятельности – способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов.

Личностные результаты: самоопределение, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования нравственно-этическая ориентация.

Метапредметные результаты включают универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные УУД)

Регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль и самоконтроль, коррекция, оценка, саморегуляция.

Познавательные УУД: общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Коммуникативные УУД: умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Правильно организованная система внеурочной деятельности представляет собой ту сферу, в условиях которой можно максимально развить или сформировать познавательные потребности и способности каждого обучающегося, которая обеспечит воспитание свободной личности.

Литература

1. Асмолов, А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения / А.Г. Асмолов // Педагогика. – 2009. – № 4. – С. 18-25.
2. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – Москва : Просвещение, 2011. – 233 с.
3. Что такое «Дебаты» и зачем они нужны? [Электронный ресурс] Режим доступа :<https://school30.68edu.ru/uploads...debatibasetext240114.pdf>
4. Савасюк, А.С. «Дебаты – что это такое?» [Электронный ресурс] Режим доступа :infourok.ru/debati-chto-eto-takoe-827294.html
5. КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekskursii-kak-odna-iz-form-vneurochnoy-deyatelnosti-v-kontekste-fgos>

КУРС ФИЗИКИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

А. Б. Семёнов

Новосибирский государственный университет экономики и управления

Задача повышения эффективности преподавания физики на специальностях СПО экономического профиля является очень актуальной. Физика необходима современному экономисту, так как математические

методы и модели физики применимы для многих математических задач экономики.

Задача повышения уровня преподавания физики в экономических вузах и колледжах так же актуальна, так как высокий уровень владения физикой предполагает развитие абстрактного мышления и логики, а так же общего уровня развития студентов.

Наибольшее количество физических задач, математические методы которых используются в экономике, представлены в механике, термодинамике и молекулярной физике, а так же в нелинейной оптике.

В разделе о взаимодействии электромагнитного излучения и вещества, наиболее востребованы в курсах для экономистов задачи о взаимодействии электромагнитного излучения высокой интенсивности с веществом, а так же многие вероятностные задачи термодинамики и статистической физики.

В механике многие задачи определения пути при равноускоренном движении используют уравнение второго порядка, как и банковские процессы.

В статье приводятся примеры конспектов занятий на различные темы курса физики.

Более конкретно можно сказать, что для будущих экономистов необходимо понимание и навык владения уравнениями Максвелла и Максвелла-Больцмана.

Актуальными для экономического образования являются задачи физики плазмы.

Общая цель задач физики плазмы – это нахождение условий для ионизации молекул газа в электрическом поле и при высокой температуре. Математический аппарат физики плазмы следует в экономике применять к вероятностному характеру появления инвесторов и появления убытков.

С целью формирования ценовой политики на реализацию электрической энергии необходимо решение задач по электричеству и электродинамике с определением КПД электроустановок и изучением методик снижения реактивной мощности в электроустановках. Снижение реактивной мощности способствует меньшей нагрузке на провода и системы электросети [1,2,3].

Ниже приводятся постановки конкретных учебных задач физико-экономического характера.

1. Определение скорости вытекания жидкости из резервуара.
2. Определение общего объёма жидкости вытекшей из резервуара за определённое время.
3. Определение теплоёмкостей различных материалов (экономический аналог: определение платёжеспособностей клиентов).
4. Измерение и повышение точности температуры и теплоёмкости.
5. Все задачи механики, где необходимо определить разрушение тела под действием силы.

6. Задачи на диоды, насколько применение диодов эффективно и как это влияет на КПД.
 7. Определение эффективности работы печей разного типа.
 8. Определение эффективности работы холодильных установок.
- Задачи физико-экономического характера могут вставляться как вместе с другими, так и в специальном разделе.

Пример учебной программы в экономическом колледже:

Механика

1. Механическое движение, его характеристики. Законы динамики Ньютона.
2. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
3. Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.
4. Механические колебания. Период и частота колебаний. Механические волны. Свойства волн. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
5. Математические методы механики в экономике (на примере задач гидродинамики, имеющих тот же математический аппарат, что и теория банков).

Тепловые явления

1. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Температура как мера средней кинетической энергии частиц.
2. Агрегатные состояния вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.
3. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов. Тепловые машины, их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.
4. Место расчёта КПД техники в расчёте экономической целесообразности.

Воспитательные функции курса физики в экономических учебных заведениях также носят специфический характер. Основная воспитательная функция это формирование целостных представлений о системе физико-математических наук. Знание математического аппарата физики приводит к более осознанному изучению экономических дисциплин.

Изучение физики способствует формированию и развитию компьютерной подготовки.

Литература

1. Гоноровский, В.М. Основы теоретической радиотехники. – Москва : Высшая школа, 1982.
2. Перекалин, Д.М. и др. Физические основы радиотехники. – Москва : Высшая школа, 2002. – С. 186 – 194.
3. Рац, Г.И., Мординова, М.А. Развитие альтернативных источников энергии в решении глобальных энергетических проблем [Электронный ресурс] // Известия Байкальского государственного университета – 2012. – Режим доступа: cyberleninka.ru/article/v/razvitiye-alternativnyh-istochnikov-energii-v-reshenii-globalnyh-energeticheskikh-problem

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕРИАЛАМ ФОТОГРАФИЙ С МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА И ВИДЕОЗАПИСЕЙ

Т. С. Силантьева¹, А. А. Воронцов²

¹МАОУ СОШ № 36 г. Томска, ²Томский государственный университет

Высшее образование в Российской Федерации претерпевает непрерывные изменения, требующие постоянного совершенствования методов организации образовательного процесса. Тем не менее, важнейшими задачами преподавания физики в университете являются структурирование представлений о фундаментальности этой науки, формирование многих других компетенций. В связи с этим требуется эффективная методика практической деятельности и дополнительная работа со студентами. Один из способов формирования практических (проектных) умений предложен Михайличенко Ю.П. В работе [3] он предлагает в качестве основы для практической деятельности, наблюдать природу через фото и видео съемку, и преобразовывать эту деятельность в проектную. Сам проект студенты создают на дополнительных занятиях. Благодаря такой деятельности у обучающихся формируются проектные умения.

К получению проектных умений относится: субъектный опыт, познавательная самостоятельность, познавательная активность, потребность в самоорганизации и самореализации, мотивация процесса самопознания. Общим признаком обобщённых проектных умений является то, что они характеризуют готовность студента выполнять действия по практической реализации решенной теоретической учебной задачи [2]. Все эти умения преподаватель формирует, используя метод проектов, где отрабатывается методика проектной деятельности. Учебные исследования, проводимые

студентами в рамках этих проектов, могут нести объективное новое знание прикладного характера.

Метод проектов неоднократно изучался многими учеными. Проведенный анализ работ, посвященный проектной деятельности, позволил уточнить следующие этапы: постановка проблемы, формирование гипотезы, составление плана реализации проекта, реализация проекта, анализ полученных результатов и возможности их внедрения, защита проекта [1]. В нашей работе рассмотрим один из этапов – этап реализации проекта. В качестве опорной задачи было предложено видеографическое исследование.

Процесс фотографирования и видеосъемки всегда вызывал интерес у подростков. Хотелось бы отметить, что успешность исследовательской деятельности определяется не только стремлением сделать что-то новое, она базируется на знании правильной постановки этой деятельности и ее проведения, функциональных возможностей мобильных устройств. В науке для исследования быстро или медленно протекающих процессов применяют фотографический и видеографический методы, в основе которых используется фото- и видеотехника.

В науке для исследования быстро или медленно протекающих процессов применяют фотографический и видеографический методы, в основе которых используется фото- и видеотехника. Например, направить объектив на небо, установить фокус на «бесконечность», выбрать режим приоритета выдержки с максимальным временем экспозиции. Вследствие вращения Земли на фотографиях получаются не точечные изображения звезд, а концентрические дуги.

Суть видеографического метода исследования можно применить в таком вопросе: как падает пружинка-слинки?

С этой целью нами был разработан и поставлен эксперимент, произведена видеосъемка процесса осуществления эксперимента и подготовлено исследовательское описание явления. Что же произойдет? Упадет ли сначала верхняя часть или нижняя? Или оба конца вместе? Или два конца сойдутся посередине? Чтобы оценить физику в действии, нужно использовать видеографический метод, а именно – замедленную съемку. И можно увидеть, что нижний конец остается на месте, верхний складывается, и пружинка падает. Как это происходит?



Рис. 1. Падение пружинки-слинки.

В результате применения видеографического метода стало очевидным «неравномерное» падение пружинки. Данные видеосъемки показали, что нижний конец остается на месте, а верхний постепенно опускался, при этом пружинка складывалась. Это занимает где-то четверть секунды и затем падает в нижний конец. Отметим, что держать нужно пружинку за верхнюю часть, нижняя – свисает.

Итак, план реализации проекта может быть представлен следующими пунктами: 1) подбор приборов и материалов, 2) план исследования, 3) осуществление эксперимента, 4) обработка результатов.

Каждый пункт позволяет формировать определенные умения, которые, безусловно, носят практический характер и способствуют развитию метапредметных компетенций. В совокупности эти умения представляют собой обобщенные проектные умения, формирование которых необходимо выпускникам вузов.

Литература

1. Пак, В.В. Метод проектов как способ формирования обобщенных проектных умений студентов инженерных вузов / В.В. Пак // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 1. С. 37-42.
2. Румбешта, Е.А. Формирование проектно-исследовательской компетенции учащихся при обучении физике и оценка ее сформированности / Е.А. Румбешта, В.З. Мидуков // Вестник ТГПУ. – 2007. – Вып.10 (73). – С. 103-109.
3. Силантьева, Т.С. Формирование практических умений на примере решения задачи кинематики / Т.С. Силантьева // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 2-3 апреля 2019 г.) – Екатеринбург : / Изд-во Урал. гос. пед. университета, 2019. – С. 21-25.

ПРИМЕНЯЕМ ВЕКТОРЫ И ИНТЕГРАЛЫ В ФИЗИКЕ: КОПАЕМ ГЛУБЖЕ

С. В. Слутай

Новосибирский государственный технический университет

Значительная часть законов физики выражена в векторной форме. Студенты изучают действия с векторами в стандартных курсах линейной алгебры и математического анализа. Однако, умение работать с переменными x, y, z в математических задачах вовсе не гарантирует умения работать с векторными физическими переменными в физических задачах.

Прodelать выкладки подобные предложенным в данной работе не каждый студент способен сразу по окончании изучения математики, хотя знаний и достаточно. Нужны доступные примеры [1]. В работе предлагается решение задачи типа подготовительной для ЕГЭ полученное «школьным» и «студенческим» способами.

Формулировка задачи следующая: в постоянных однородных вертикальном поле тяжести $\vec{g}$ и горизонтальном электростатическом $\vec{E}$ поле на невесомой вертикальной нити длины L подвешено и удерживается небольшое массивное заряженное q тело (рис. 1). Тело отпускают. В момент,

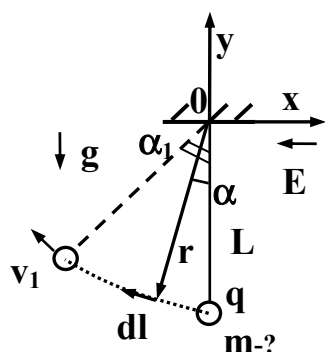


Рис. 1. Задача о перемещении заряда.

когда нить составляет угол α_1 с вертикалью, скорость тела v_1 . Определить массу тела.

Решим сначала задачу стандартным школьным способом. Задачу можно решить, используя закон сохранения энергии. На тело в процессе движения действуют три силы: сила тяжести, направленная вниз, электростатическая сила, направленная влево, сила натяжения нити, направленная вдоль нити. Две первые из этих сил потенциальные (консервативные), а последняя направлена в любой точке траектории перпендикулярно к локальному перемещению, поэтому применить закон сохранения

энергии можно. Взяв «нулевой» уровень для потенциальной энергии силы тяжести на уровне тела в начальном положении получим:

$$mg0 + \frac{m0^2}{2} + q\varphi_0 = mgL(1 - \cos(\alpha_1)) + \frac{mv_1^2}{2} + q\varphi_1,$$

где начальные скорость и высота явно записаны нулевыми, φ_0 и φ_1 потенциалы электростатического поля в начальном и конечном состояниях. Для выбранного направления поля

$$\varphi_0 - \varphi_1 = EL \sin(\alpha_1).$$

Тогда для массы получаем

$$m = \frac{qEL \sin(\alpha_1)}{gL(1 - \cos(\alpha_1)) + \frac{v_1^2}{2}}.$$

Попробуем решить задачу «в лоб» используя теорему о кинетической энергии и явно вычисляя работы всех сил. Согласно теореме изменение кинетической энергии тела, $\Delta E_{kin} = \frac{mv_1^2}{2} - 0$, равно суммарной работе всех сил, приложенных к телу

$$\Delta E_{kin} = \sum_i A_i = A_{mg} + A_{qE} + A_T.$$

Как уже было отмечено, $A_T = 0$, в этом можно убедиться и прямым вычислением криволинейного интеграла 2-го рода по дуге C окружности:

$$A_T = \int_C \vec{T} \cdot d\vec{l} = \int_C T(\vec{r}) \cdot d\vec{r} / r = 0,$$

т.к. для точек дуги окружности радиус перпендикулярен касательной. Чтобы идти далее, заметим, что радиус-вектор тела будет

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j},$$

где $\vec{i}, \vec{j}$ - единичные векторы (орты) осей Ох, Оу, соответственно. Тогда элементарное перемещение будет

$$d\vec{r} = dx\vec{i} + dy\vec{j} = d\vec{l}.$$

Сила тяжести и электрическая сила в выбранной системе координат представляются в виде:

$$m\vec{g} = -mg\vec{j} \text{ и } q\vec{E} = -qE\vec{i}.$$

Найдем непосредственным вычислением работы сил тяжести и электрической силы.

$$\begin{aligned} A_{mg} &= \int_C m\vec{g} \cdot d\vec{l} = \int_C -mg\vec{j} \cdot (dx\vec{i} + dy\vec{j}) = \int_{-L}^{-L\cos(\alpha_1)} -mgdy = \\ &= -mgy \Big|_{-L}^{-L\cos(\alpha_1)} = -mg(-L\cos(\alpha_1) - (-L)) = mgL(\cos(\alpha_1) - 1) \end{aligned}$$

Работа получилась отрицательная, т.к. на траектории угол между направлением вектора силы и направлением вектора элементарного перемещения тупой (кроме начальной точки).

$$\begin{aligned} A_{qE} &= \int_C q\vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_C -qE\vec{i} \cdot (dx\vec{i} + dy\vec{j}) = \int_0^{-L\sin(\alpha_1)} -qEdx = \\ &= -qEx \Big|_0^{-L\sin(\alpha_1)} = -qE(-L\sin(\alpha_1) + 0) = qEL\sin(\alpha_1) \end{aligned}$$

Работа получилась положительная.

Подставив полученные выражения для работ в выражение для изменения кинетической энергии, после элементарных преобразований получим уже известное выражение для искомой массы.

С точки зрения использования векторов при решении физических задач интерес представляет как умение записать само выражение для векторного поля, так и сконструировать с использованием этого выражения математический объект, с которым можно работать известными математическими способами. В качестве дополнительного способа попробуем сконструировать и проинтегрировать выражения для работ в полярных координатах [2].

Для решения в полярных координатах выразим элемент пути интегрирования (элемент дуги) через орты полярной системы координат:

$$d\vec{l} = Ld\alpha\vec{e}_\alpha,$$

где $\vec{e}_\alpha$ - единичный вектор (орт) угла поворота α сонаправленный с вектором элемента пути. Этот орт можно выразить через орты $\vec{i}, \vec{j}$:

$$\vec{e}_\alpha = -\vec{i} \cos(\alpha) + \vec{j} \sin(\alpha)$$

Тогда работа силы тяжести будет:

$$A_{mg} = \int_C m \vec{g} \cdot d\vec{l} = \int_C -mg \vec{j} \cdot L(-\vec{i} \cos(\alpha) + \vec{j} \sin(\alpha)) d\alpha = \int_0^{\alpha_1} -mgL \sin(\alpha) d\alpha =$$

$$= mgL \cos(\alpha) \Big|_0^{\alpha_1} = mgL(\cos(\alpha_1) - 1)$$

а работа электрической силы:

$$A_{qE} = \int_C q \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_C -qE \vec{i} \cdot L(-\vec{i} \cos(\alpha) + \vec{j} \sin(\alpha)) d\alpha = \int_0^{\alpha_1} qEL \cos(\alpha) d\alpha =$$

$$= qEL \sin(\alpha) \Big|_0^{\alpha_1} = qEL(L \sin(\alpha_1) - 0) = qEL \sin(\alpha_1)$$

Не удивительно, что получились те же самые выражения для работ.

Отрабатывать более сложные математические способы решения всегда удобно на достаточно простых задачах, решение которых уже известно или может быть легко получено другим способом. В настоящей работе была рассмотрена одна из таких задач, с целью отработать на ней использование векторов и криволинейных интегралов реальной физической задаче.

Литература

1. Спутай, С.В. Решение задачи: от простого к сложному / С.В. Спутай // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы межд. науч.-методич. конф. (г. Томск, 1-2 февраля 2018 г.) – Томск : Изд-во ТУСУР, 2018. – С. 230-232.
2. Спутай, С.В. Одна задача: две системы координат / С.В. Спутай // Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе: сборник материалов X межд. науч.-методич. конф. (г. Томск, 31 окт. – 1 нояб. 2017 г.) – Томск : Изд-во ТГПУ, 2017. – С. 196-198.

ДОМАШНИЕ ОПЫТЫ ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВА МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

А. М. Ткачев

МАОУ СОШ № 40 г. Томска

Проведенный анализ исследований по наличию мотивации учащихся основной школы к изучению физики показал падения мотивации к ее изучению. На основе изучения способов повышения мотивации определен способ ее повышения на основе практической деятельности – выполнение

интересных для учащихся домашних заданий, мини проектов и предъявление их в классе.

Многие учителя и исследователи в области школьного образования обеспокоены понижением мотивации к обучению, в частности к обучению физике, уже в самом начале ее обучения – 7 классе. Так, опытная и много лет практикующая учительница, исследуя ситуацию в образовании, отмечает, что большинство обучающихся занимают в учебном процессе пассивную позицию, поэтому уже к 7 классу начинают терять интерес к учебе, что негативно сказывается на качестве образования, так как в этот период формируются базовые знания по предмету. Вместе с тем, все исследователи, занимающиеся проблемой мотивации учебной деятельности, подчеркивают большую значимость ее формирования, так как именно она является гарантом формирования познавательной активности учащихся, развития мышления, приобретения необходимых знаний и умений.

Поддержание и повышение мотивации является одной из фундаментальных проблем не только отечественной, но и зарубежной педагогики, а в настоящее время и практики обучения. Ее значимость связана с анализом источников активности человека, побудительных сил его деятельности, поведения. Ответ на вопрос, что побуждает человека к деятельности, каков мотив, ради чего он ее осуществляет, есть основа ее адекватной интерпретации. Таким образом, учителю важно понять, что такое мотивация к обучению у школьника и как ее продуцировать.

Исследователи мотивации (В.Г. Асеев, Дж. Аткинсон, Л.И. Божович, Б.И. Додонов, А. Маслоу, Е.К. Савонько) представляют ее как сложную систему, в которую включены определенные иерархизированные структуры. Существенным для практики образования является выделение четырех структурных компонентов мотивации: удовольствия от самой деятельности, значимости для личности непосредственного ее результата, «мотивирующей» силы вознаграждения за деятельность, принуждающего давления на личность. Первый структурный компонент условно назван «гедонической» составляющей мотивации, остальные три – ее целевыми составляющими. Вместе с тем первый и второй выявляют направленность, ориентацию на саму деятельность (ее процесс и результат), являясь внутренними по отношению к ней, а третий и четвертый фиксируют внешние (отрицательные и положительные по отношению к деятельности) факторы воздействия. Существенно и то, что два последних, определяемых как награда и избегание наказания, являются, по Дж. Аткинсону, составляющими мотивации достижения. Отметим, что подобное структурное представление мотивационных составляющих, соотнесенное со структурой учебной деятельности, оказалось очень продуктивным, как будет показано ниже, для развития учебной мотивации.

Для учителя представляет интерес учебная мотивация. Как и любой другой вид мотивации, учебная мотивация определяется целым рядом специфических для этой деятельности факторов. Во-первых, она определяется самой образовательной системой, образовательным учреждением, где осуществляется учебная деятельность; во-вторых, – организацией образовательного процесса; в-третьих, – субъектными особенностями обучающегося (возраст, пол, интеллектуальное развитие, способности, уровень притязаний, самооценка, его взаимодействие с другими учениками и т.д.); в-четвертых, – субъектными особенностями педагога и, прежде всего, системой его отношений к ученику, к делу; в-пятых, – спецификой учебного предмета.

Рассмотрим, какие мотивы характерны для учащихся 7-го класса. Для этого рассмотрим. Доминирующими могут быть либо внутренние мотивы, связанные с содержанием этой деятельности и ее выполнением, либо широкие социальные мотивы, связанные с потребностью ребенка занять определенную позицию в системе общественных отношений. Также при анализе мотивации учебной деятельности необходимо не только определить доминирующий побудитель (мотив), но и учесть всю структуру мотивационной сферы человека. Необходимо помнить, что в иерархичность строения входят: потребность в учении, смысл учения, мотив учения, цель, эмоции, отношение и интерес.

Итак, приступая к обучению школьников новому предмету, каковым в седьмом классе является физика, необходимо, в первую очередь, привить им интерес к предмету и самому процессу его изучения.

В изученной литературе предлагаются следующие способы формирования интереса на уроках физики, и как следствие – мотивации:

- 1) разноплановые уроки – стандартные уроки, лабораторные, конференции по темам;
- 2) создание на уроках проблемных ситуаций;
- 3) участие ребят в проведении экспериментов (именно знания, полученные «руками» откладываются лучше всего);
- 4) работа в группах (ученики, решившие наиболее сложные задачи, объясняют их другим ученикам);
- 5) мини-проекты (проекты учащиеся выполняют в домашних условиях, затем на уроке происходит защита проекта в виде доклада и презентации);
- 6) использование интересных познавательных ситуаций и вопросов;
- 7) экспериментальные домашние задания (ученики выполняют дома эксперимент и записывают видео, потом на уроке демонстрируют).

В авторской практике происходит формирование учебной мотивации на основе предложения ученикам практических заданий и небольших проектов,

которые выполняются в домашних условиях перед уроком, а затем, в классе, предъявляется их видеозапись и пояснения.

Предлагаются и другие способы формирования мотивации, например некоторые из них предлагает Бердникова В.А. в своей статье по данной тематике:

- 1) использование игровых элементов на уроках физики, позволяющее наиболее естественным и простым способом возбудить деятельность научного воображения. Также она считает, что в процессе игры, реализуются такие принципы, как, психологическая комфортность – снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, создание на уроке атмосферы, которая расковывает учащихся и в которой они чувствуют себя «как дома», а также вариативность (развитие у учащихся вариативного мышления);
- 2) использование кроссвордов (ведь, разгадывание кроссвордов в большей степени способствует развитию памяти и внимания учащихся);
- 3) использование ребусов также очень хорошо используется при объяснении нового материала, при повторении, в конце урока, чтобы снять усталость;
- 4) использование художественной литературы и устного народного творчества (пословицы, загадки) на уроках физики;
- 5) использование фольклорных материалов – пословицы и поговорки.

Можно согласиться с автором в том, что игровые моменты на уроках, решение творческих задач, составление физических сказок, разгадывание ребусов, кроссвордов и загадок – также повышают качество обучения, вызывают интерес к предмету и способствует развитию мотивации к учению учащихся.

Пример выполнения мини проекта на уроке «Поведение различных тел в различных жидкостях».

Приборы и материалы: 1) вареное куриное яйцо, 2) пресная вода, раствор воды, насыщенный солью, 3) стеклянный сосуд.

После проведения и обсуждения опытов ученики делают вывод, что поведение одинаковых по объему и массе тел в различных жидкостях напрямую зависит от плотности жидкости. Если плотность жидкости меньше, чем плотность тела, то тело тонет (в случае с обычной водой и яйцом), а если плотность жидкости больше, чем плотность тела (в случае с раствором насыщенным солью и яйцом), тело всплывает. Выявился вопрос, которым заинтересовались ученики, как определить плотность яйца.

Ответить на возникший в практике вопрос было предложено желающим ученикам на основе самостоятельного продумывания и выполнения домашнего опыта.

Такой опыт был проделан и представлен в классе в виде видео-отчета. Плотность вареного яйца действительно оказалась средней между плотностью воды и солевым раствором. Ученики, выполнившие опыт, были очень довольны проделанной работой, их собственная самооценка повысилась.

Применяемые в практике обучения семиклассников указанные задания, вызвали повышение мотивации. Отразилось это повышение в виде повышения числа, желающих ответить на уроке, особенно, при обсуждении домашних опытов, а также в виде повышения среднего балла за четверть, который возрос на 23%. В дальнейшем планируется применение некоторых способов повышения мотивации, предложенных в изученных разработках.

Литература

1. Atkinson, J.W., Feather, N.T. A Theory of Achievement Motivation. N.Y., 1966.
2. Бердникова, В.А. Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). – Москва: Буки-Веди, 2012. – С. 100-102.
3. Добрович, А.Б. Воспитателю о психологии и психогигиене общения. Москва, 1987.
4. Способы повышения мотивации [Электронный ресурс] // <https://infourok.ru> (дата обращения 05.09.2019).
5. Федюнина, Н.В. Повышение мотивации учащихся к изучению физики // Физика. Все для учителя. № 4 (64) апрель 2016. С. 4-16.

МЕТОДИКА Организации исследовательской деятельности школьников на внеурочных занятиях

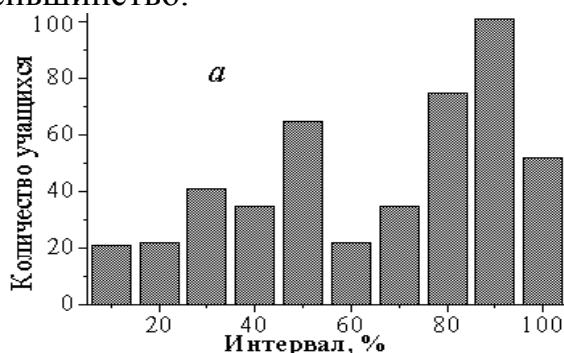
Л. Б. Трифонова, Т. Г. Пухова

МАОУ СОШ № 23 г. Томска

Известно, что анализ распределения индивидов в пространстве координат «школьные оценки» – «величина IQ» свидетельствует о наличии сложной нелинейной зависимости между интеллектом и успеваемостью [1]. С целью выяснения распределения учащихся по количеству усвоенного материала в конкретных классах, среди учащихся двух томских школ на уроках физики была организована серия письменных опросов по только что изученным темам.

Главным результатом проведенного экспериментального исследования явилось то, что, при приближении к некоторому порогу (средней относительной сложности изучаемого материала), то есть при ориентации

педагога на среднего ученика, как правило, возникает мультимодальное распределение учащихся (обладающее двумя максимумами) по количеству усвоенного материала, в котором как раз средние ученики представляют меньшинство.



Гистограмма 1. Распределение, соответствующее средней относительной сложности материала: экспериментальная гистограмма, ей отвечают: математическое ожидание $\langle x \rangle = 65,2$, среднее квадратичное отклонение $\sigma = 26,9$, асимметрия $A = -0,46$.

Сам факт появления мультимодального распределения учащихся по количеству усвоенного материала может быть связан с тем, что умения и навыки, а также влияющие на них мотивы, установки, потребности, индивидуальный стиль деятельности представляют собой результат постепенного накопления, наращивания качественных изменений. Высокие достижения в учении доставляют ученику радость и способствуют формированию положительной мотивации к учению, низкие результаты — негативные чувства, тревожность, препятствующие формированию подлинно познавательной мотивации. Это влечет за собой дальнейшее расслоение учащихся по количеству усвоенного материала при его средней относительной сложности.

Мультимодальные распределения характерны не только для процессов познания. А.С. Макаренко писал: «Я не знаю, почему, но группа численностью более 15 человек всегда стремится к разделению на два коллектива».

С целью создания условий для развития каждого ученика в процессе организации творческого взаимодействия (в том числе взаимообучения), в результате которого должно было измениться распределение школьников по количеству усвоенного материала в школе № 23 г. Томска создано физическое общество обучающихся.

В рамках этого общества работают группы:

- конструкторов,
- экспериментаторов,
- теоретиков,
- журналистов,
- программистов.

Во главе каждой группы стоят избираемые: Главный конструктор, Главный экспериментатор, Главный теоретик и Главный редактор. Они входят в Совет школьного физического общества и координируют его работу.

Ребята сами выбирают формы и тематику исследовательских работ, создают школьный уголок самодельных моделей, организуют консультации по моему предмету внутри общества, участвуют в проведении городской конференции по физике, обмениваются идеями со школьниками других городов через собственный сайт, вовлекая все новых и новых членов в своё общество. Выпускают периодическое издание общества – газету «Эврика».

Школьники выполняют разнообразные по стилю и содержанию работы.

Во всём разнообразии форм внеурочной деятельности от 6 к 11 классу наблюдается переход от практического метода к эвристическому, и, наконец, к исследовательскому.

Практический метод (во время практических работ, дидактических игр учащиеся изучают явления при помощи лабораторного оборудования)

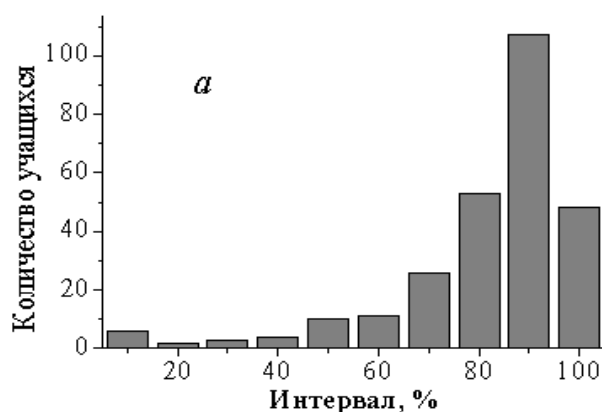
→ **Эвристический или частично-поисковый** метод обучения подразумевает постановку учителем какого-либо вопроса и поиск учащимися ответа на него.

→ **Исследовательский** метод. Учащиеся самостоятельно осознают проблему, выдвигают гипотезу, составляют план по ее проверке и делают выводы.

Результативность таким образом организованной проектной и исследовательской деятельности оценивалась методами анкетирования с использованием самоактуализационного теста Маслоу [2] и наблюдения.

Самоактуализационный тест Маслоу показал положительную динамику уровня самоактуализации школьников по шкалам поддержки, ценностных ориентаций, самоуважения, самопрятия, контактности, креативности.

Кроме того, как и следовало ожидать, изменился вид статистических распределений школьников по количеству усвоенного материала, что подтвердилось и результатами ГИА в 2019 году.



Литература

1. Дружинин, В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – Санкт-Петербург : Питер, 1999. – 368 с.
2. Маслоу, А.Г. Мотивация и личность / Перевод. с англ. Татлыбаевой А. М. / А.Г. Маслоу. – Санкт-Петербург : Евразия, 1999. – 200 с.

ОСОБЕННОСТИ КРИТЕРИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

М. К. Туйебаев, А. С Даулетова

*Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави,
г. Туркестан, Казахстан*

Чтобы найти свое место в жизни человек должен знать свои способности. А значит уметь соотнести их с определенными критериями. Одним словом, оценка является не только неотъемлемой частью образовательного процесса, но и особым местом в жизни учащегося после его обучения. Поэтому важно вовлекать студентов в процесс оценки.

Прежде чем рассмотреть понятие критериальной оценки, проясним другие вопросы. Мы уже убедились, что учитель дает ученику образование, то есть преобразует знания ученика. В настоящее время все страны согласны с тем, что «знания не могут быть переданы, а только получены самостоятельно». Передача знаний не является образованием, это только информация, которая может быть трансформирована, т.е. прямая передача знаний невозможна. Каковы сейчас различия в этом знании и концепции знаний? Давайте посмотрим ответ на этот вопрос. Информация не всегда предоставляется на систематической основе, она выглядит как масса в голове обучающегося. А знания систематически накапливаются, то есть информация

вначале поступает, затем систематически накапливаясь в сознании человека переходит в знания.

Есть два способа получить общее образование. Первый – это бихевиоризм, а второй – конструктивизм. Первый все еще используется на данном этапе. Здесь учитель выполняет задачу поощрения или наказания ученика, и знания как будто внезапно (спонтанно) возникая, постепенно накапливаются в сознании ученика. Второй способ обучения – это конструктивный подход. Знание этого подхода систематически компилируется из информации, собранной в форме краткого изложения в сознании студента. Предоставленная информация регулируется знаниями ученика и его предыдущим опытом. Основоположником этого способа обучения был русский ученый Л.С. Выготский, при этом учитель дает ученику возможности систематизировать знания из полученной информации. Различия между описанными способами показаны в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение способов образования

Бихевиоризм	Конструктивизм
• Основную роль в образовании играет учитель; • Активность учащихся низкая; • Образовательные задачи выполняются путем поощрения или наказания.	• Основную роль в образовании играет ученик; • Высокая активность студентов; • Задания будут выполнены через студенческие квесты, энтузиазм.

Как показано в таблице, в конструктивном виде, учитель отказывается от роли образовательного носителя и создает для ученика позитивную атмосферу для получения знаний из предоставленной информации. То есть учитель переводит ученика в «область ближайшего развития» и активизирует его.

Теперь, что такое «оценка на основе критериев»? (Правильно ли мы понимаем это?) Общая оценка – сравнение результатов. Теперь возникает вопрос: с чем сравнивать полученные результаты? Сравниваем ли мы результат с нормами или стандартами? В традиционном случае результаты обучения студентов сравнивались с нормой. Например, можно сравнить знания учеников с образцовым учеником того же класса. Поэтому норма формируется из достигнутого результата. Основной недостаток сравнения достижений с нормами можно увидеть в разнице результатов студентов из городских и сельских районов. Проблема заключается в том, что все результаты не соответствуют цели.

Критерий – это древнегреческое слово, которое означает стандарт. Первоначально, основанные на критериях оценки появились в таких областях образования, как например, обучение пилотов. Некоторые выпускники

учебного заведения, которые проходят обучение у пилота, могут не иметь возможности сесть на самолет, хотя они обучаются по этой специальности. Они имеют хороший результат, но, к сожалению, не достигли желаемого результата, то есть результат может быть несовместим с требованиями авиационной отрасли. Здесь ясно, что, кроме стандарта (нормы), который оценивает результаты, требуемый результат необходим для любой нестандартной ссылки. Критерий – это стандарт, который полностью соответствует целям по сравнению с полученным результатом.

Теперь поговорим о роли оценки в сфере образования. Мы брали хорошие или средние оценки в процессе обучения, но мы не обращали пристального внимания на роль оценки, как она отражает результаты. Схема общего образования представлена ниже (рис. 1).

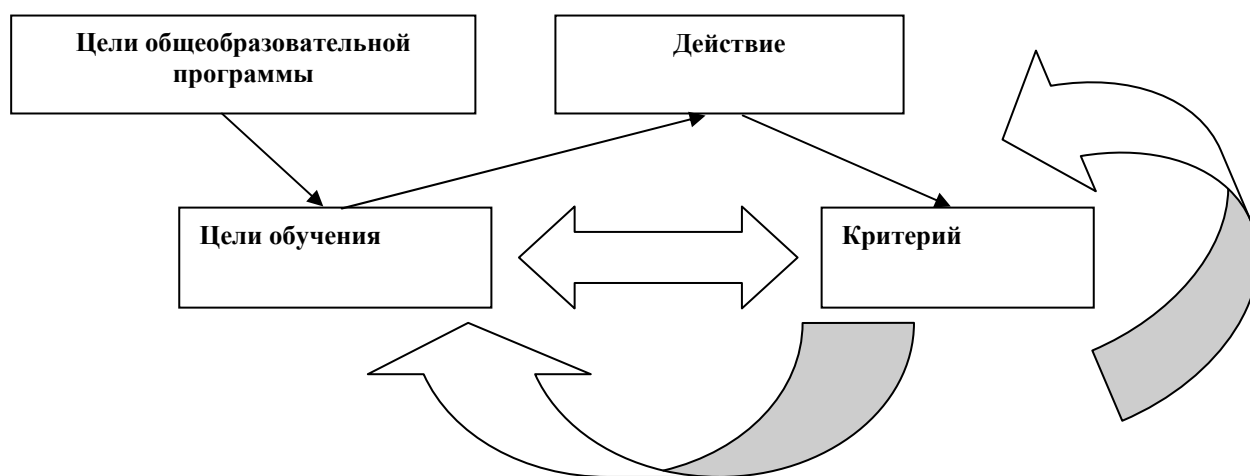


Рис. 1.

Как показано на рисунке, целью учебной программы является достижение цели. Цель этого исследования состоит не в том, что учитель намеревается объяснить ученику. Цель урока состоит в том, чтобы получить ожидаемые результаты в процессе обучения, то есть, чтобы учащиеся получили удовлетворение от обучения. Для достижения успеха учеников учитель выстраивает действия на уроке. После этого оцениваются достижения студентов. Критерии оценки точно дублируют цели обучения. Результаты, которые устанавливаются в соответствии с целью обучения, можно назвать критериями (критерии являются результатом успеваемости ученика, строятся в соответствии с целью), и в соответствии с этими критериями учитель действует в классе. Таким образом, критерии оценки также влияют на обучающегося и на цель обучения. И соответственно критерии оценки играют очень важную роль в сфере образования.

Литература

1. Подласый, И.П. Педагогика: учебник для вузов. Москва, 1999. – 234 с.
2. Колеченко, А. К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. Санкт Петербург : КАРО, 2002.– 368 с.

PROBLEMS OF SMALL SCHOOL AND WAYS OF SOLUTION

М. Ж. Бердалиева¹, Т. А. Турмамбеков¹, Б. С. Уалиханова²

*International Kazakh-Turkish University H.A. Yasawi, Kazakhstan
South Kazakhstan State Pedagogical University, Kazakhstan*

В силу сложившихся исторических, географических особенностей Казахстана – огромная площадь и низкая плотность населения, миграция населения, трудности социально-экономических условий на селе – в республике функционируют очень много малокомплектных школ (МКШ). На данном этапе решение проблем малокомплектных школ остро стоит не только в нашей республике, но и во многих развитых странах.

In connection with the bill on education, the graduation of educational institutions, their division into classes and subclasses no longer matters. Anyone representing educational services is now referred to as the «Educational Organization».

Due to the prevailing historical and geographical features of Kazakhstan – a huge area and low population density, population migration, difficulties of socio-economic conditions in the countryside – there are a lot of ungraded schools in the republic.

The small contingent of ungraded schools makes it difficult to organize specialized training in these schools. To date, the state of the material and technical base of educational organizations does not meet modern requirements.

Of all the educational institutions of Kazakhstan, the Moscow school of education is 56.5% of the total. In rural areas – 68.6% – US. They are characterized by extremely low occupancy and combination of classes, multi-subjectivity in the load of the teacher.

US solve problems:

- meeting the needs of students in general secondary education;
- leveling the starting abilities of school graduates in order to obtain further professional education.

In addition to educational tasks, a rural ungraded school solves a set of socio-economic problems:

- prevents the outflow of youth from the village;
- helps to increase the cultural level of the population;
- solving demographic problems;
- development of the agricultural sector of the economy.

These tasks reinforce the importance of small schools, especially in rural areas. They play an important role in the demographic and socio-economic stabilization of the village [1-4]. The special status of a small school as an educational, cultural center requires careful and careful attitude to its problems.

«Small school» is defined by the Law of the Republic of Kazakhstan «On Education», (Article 1, paragraph 58) as «A comprehensive school with a small contingent of students, combined class-sets and with a specific form of organization of training sessions». The development of a modern ungraded school is one of the priority areas of the educational policy of the Republic of Kazakhstan. The Concept of Development of the Education System of the Republic of Kazakhstan until 2020, and the State Program for the Development of the Education System in the Republic of Kazakhstan for 2010-2020, adopted by us, were an impetus and an incentive to update the content of education, to intensify the learning process in a small school [5]. In addition, a feature of the school is the multi-disciplinary work of teachers.

A lesson in a small school must meet the needs of the child, both seven and nine years old, and the complexity of the tasks grows from class to class. In accordance with the program requirements and taking into account age-specific features, teachers should help the student to accumulate a certain stock of knowledge, skills at each stage of development. They should also prepare 2-3 times more lessons and at the same time create something whole from them so that the pedagogical effect is optimal [6]. This means that a teacher working in the specific conditions of the school should have a number of additional professional competencies:

- select, adapt and design optimal teaching methods in a classroom environment;
- manage a diverse group of students;
- manage the activities of students in the classroom when conducting one-subject and one-topic lessons;
- design an individual educational trajectory of students' development;
- develop a package of control and evaluation procedures to monitor the individual progress of students;
- involve students in the socio-cultural, economic processes of the local community.

A significant part of the study time when working simultaneously with several classes is occupied by students' independent work. The success of all our work largely depends on its productivity. In the lesson, no one should be bored.

In conditions of renewal and development of modern society, the school, in addition to solving the traditional tasks of education and upbringing [8], faced the task of creating appropriate conditions for the successful education of children. There are several difficulties:

- weak material and technical base;
- lack of educational programs for teachers on the organization of the educational process in the context of the school;
- excessive workload of teachers;
- multidisciplinary pedagogical activity of teachers of the Moscow School of Education;
- Frequent turnover of teaching staff;
- lack of organization of additional education and cultural centers;
- the unwillingness of the parental public to realize that in a small school children should work independently.

Based on these problems, we should talk about new approaches to the technology of organization of educational and extracurricular processes, i.e. on the development of different organizational and pedagogical models of ungraded schools that enable the teacher to work with a team of different ages.

We can cite the result of the words of K.D. Ushinsky: «The student must learn independently, and the teacher must skillfully manage this independent work». For the goal of education to be achieved, the teacher must not only guide, but also captivate the children, lead them along, as the proverb says: «Tell me and I will forget. Show me – and I can remember. Engage me – and it will become mine forever».

The problems and the role of small schools in the modern educational situation in different countries differ from each other [9]. One of the important factors affecting the resilience of these educational institutions is, first of all, the solid role of social institutions actively functioning in the countryside, provided, of course, that the demographic situation in a particular locality does not worsen. In this case, the preservation of a small school has obvious advantages, as the experience of other countries shows, and allows you to redefine the concepts of educational technologies and teaching methods that correspond to the didactic base of small schools, which is relevant for our region, but also throughout the world.

Bibliography

1. Абанкина, Т.В. Оценка результатов внедрения вариативных моделей // Вопросы образования. – №1. – 2007. – С. 169–178.

2. Бабанский, Ю.К. Педагогика – Москва, 2002. – 356 с.
3. Байбородова, Л.В. Сельская малочисленная школа: какая она сегодня. Москва, 2003. – 285 с.
4. Бондаревская, Е.В. Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания: Ростов-на-Дону, 2000.
5. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2010 – 2020 годы.
6. Закон Республики Казахстан «Об образовании». 2007 (2013 г. с подправками).
7. Зинченко, В.И. О развитии системы подготовки кадров для малокомплектных школ // «Вестник образования». – 2006. – С. 77–82.
8. Концепция развития системы образования РК до 2020 года.
9. Концепция развития малокомплектной школы в Республике Казахстан.

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К РЕФЛЕКСИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ВЗАИМНЫЙ АНАЛИЗ ПЕДАГОГОМ И САМОАНАЛИЗОМ УЧАЩИХСЯ СВОИХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ)

И. В. Шамрина, А. В. Сигарева

ОГБОУ КШИ «Томский кадетский корпус»

Настоящее время характеризуется стремительным ростом информационных потоков, оказывающих неизбежное влияние на формирование личности ребенка. Наблюдения показывают, что школьники не достаточно качественно умеют оценивать получаемую информацию. При отборе информации и средств ее получения отдают предпочтение развлекательным программам, компьютерным играм, социальным сетям, не содержательным коротким видео. Именно это влияет на формирование оценочных суждений, при этом школьники редко учитывают окружающую обстановку и не придают значение анализу той или иной ситуации в целом. Таким образом, это влияет на способность анализировать, а соответственно делать выводы, что неизбежно приводит к снижению умения проводить рефлексию своей деятельности, в том числе и учебной, что неизбежно приводит к снижению мотивации к учебной деятельности в целом. Именно поэтому в настоящее время в современной системе образования достаточно остро стоит вопрос о повышении уровня мотивации к рефлексии учащимися своей учебной деятельности.

Таким образом, перед коллективом Томского кадетского корпуса встала задача формирования системы мотивации к осознанному самоанализу и

рефлексии учебной деятельности учащимися, в результате чего была написана методическая разработка долгосрочного проекта по данной теме. Срок реализации проекта предполагает охватить ступень основного общего образования, в условиях Томского кадетского корпуса это обучение с седьмого по девятый класс - включительно. Начало реализации нововведения было осуществлено в 2018-2019 учебном году на базе 7 «А» класса.

Краткая характеристика педагогического проекта:

Объект исследования – учебно-воспитательный процесс.

Предмет исследования – рефлексия учебной деятельности.

Цель проекта: сформировать у учащихся мотивацию к осознанному самоанализу и рефлексии учебной деятельности.

Задачи проекта:

- создать атмосферу взаимной поддержки и сотрудничества учитель - ученик;
- развить ценностные установки учащихся по отношению к учебной деятельности на основе предоставления возможностей анализа и рефлексии своих достижений;
- начать формирование у учащихся привычки рефлексии своей деятельности и принятия ответственности за свои достижения;
- описать методику работы, проанализировать выводы, сформулировать рекомендации применения данной методики.

В процессе реализации проекта предполагается выполнение следующих этапов:

1. разработка дневников самонаблюдения по учебным предметам физика, география, английский язык;
2. систематическое заполнение дневников самонаблюдения учащимися и преподавателями;
3. совместный анализ «учитель – ученик» заполнения дневников самонаблюдения, индивидуальное сопровождение ученика классным руководителем – тьютором, в частности, обсуждение индивидуальных результатов, коррекция дальнейшей деятельности учащегося в учебном процессе.

В бланке дневника представлен перечень знаний, умений, навыков, и компетенций которые учащийся имеет возможность приобрести в ходе изучения предмета. В конце каждого месяца учащиеся заполняют цветными карандашами те элементы дневников, в которых отмечены изученные на данный момент элементы. Затем в соседней колонке эти же элементы оценивает учитель, так же закрашивая ячейки таблицы разными цветами, после чего классный руководитель – тьютор индивидуально обсуждает успехи каждого ребенка и совместно с учащимся формируют вывод и план

Так же следует отметить, что в рамках данного проекта качественно меняется роль классного руководителя, теперь он не только контролирует успеваемость класса и поддерживает своевременную связь с родителями учащихся, но и становится наставником и помощником с едиными целями всех трех сторон (школа-родители-дети) для учащихся.

В результате анализа и подведения итогов реализации первого года долгосрочного проекта прослеживается положительная динамика, так качественная успеваемость 7 «А» класса выросла с 28,5 % до 36 %, что видно из диаграммы 1 (Приложение 2).

Приложение 1.

рычага													
Кинетическая энергия													
Потенциальная энергия													
3. Определяция													
Диффузия													
Сила (все)													
Давление													
Закон Паскаля													
Сообщающиеся сосуды													
4. Умение снимать показания и записи с учетом погрешности													
5. Умение работы с литературой													
6. Умение выполнять лабораторные работы													

Красный – не знаю, не умею
 Желтый – имею представления, но не владею полностью
 Зеленый – знаю хорошо, могу применить
 Синий – знаю отлично, могу научить товарища

Дневник самонаблюдения по английскому языку
учащегося 7 А класса Жураков Виталий.

Перечень умений	январь		февраль		март		апрель		май	
	ученик	учитель	ученик	учитель	ученик	учитель	ученик	учитель	ученик	учитель
Unit 4. Living Things Around Us										
I. Могу правильно прочитать и понять тексты:										
1. Birds of our planet.										
2. Language of birds.										
3. Animals and plants.										
4. Apes in the animal world.										
5. Insects in the animal world.										
6. Flora and fauna of the British Isles.										
7. Flora and fauna of Russia.										
II. Могу сделать устное сообщение по теме: «Животные и растения».										
III. Знаю и умею применять грамматические правила:										
1. Три формы неправильных глаголов.										
2. Артикли со словами <i>other</i> и <i>others</i> .										
3. Present perfect progressive для обозначения действия, которое началось в прошлом и продолжается в настоящем.										
4. Present perfect progressive для обозначения действия, которое началось в прошлом закончилось только что.										
5. <i>Since, for</i> и другие указатели времени Present perfect progressive.										
6. Past Simple в придаточных предложениях с <i>since</i> .										

Приложение 2.

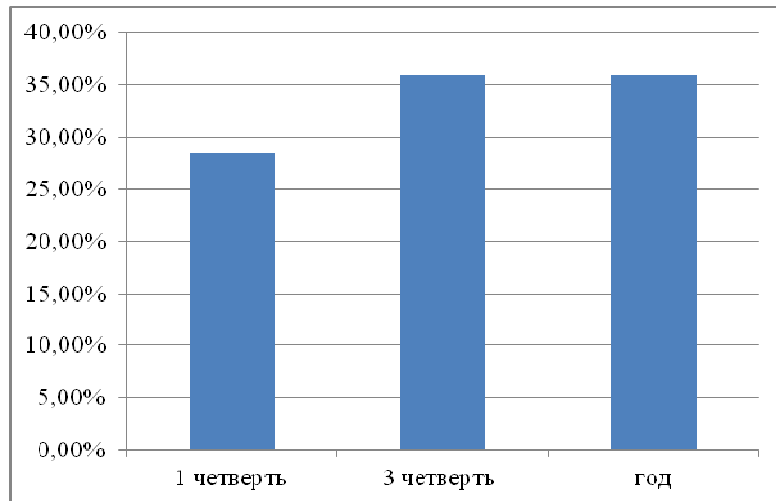


Диаграмма 1. Качественная успеваемость 7 «А» класса по итогам 2018-2019 учебного года.

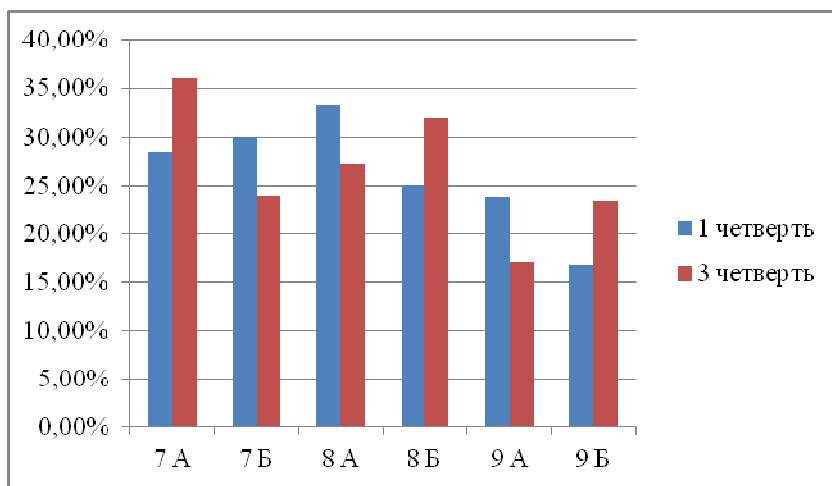


Диаграмма 2. Сравнение качественной успеваемости в 7-9 классах в 2018-2019 учебном году.

ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Т. В. Швалёва, М. А. Червонный, А. А. Власова

Томский государственный педагогический университет

Развитие инженерного мышления начинается ещё в школьные годы, преимущественно на занятиях по физике, робототехнике, технологии. Важную роль в этом вопросе играет внеурочная деятельность и дополнительное образование, позволяющие отойти от школьных шаблонов обучения, дающие творческую свободу учащимся, что содействует развитию различных сторон инженерного мышления.

Инженерное мышление должно опираться на хорошо развитое воображение и включать такие типы мышления, как: творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое, пространственное и др. Исследователи среди них особенно выделяют – творческое, наглядно-образное и техническое [1,2]. Мыслить, как инженер это значит уметь всесторонне анализировать проблему, видеть её целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями.

Эффективными формами развития инженерного мышления являются компетентностные мероприятия для детей, направленные на включение их в продуктивные виды деятельности, на проявление способностей в различных, в том числе нестандартных ситуациях, например [3].

Развивать инженерное мышление можно через решение специально разработанных задач, которые, прежде всего, характеризуются многовариантностью решения, отсутствием готового алгоритма поиска ответа и примеров решения аналогичных задач.

Выделим основные аспекты, на которые необходимо опираться при разработке заданий, способствующих развитию инженерного мышления школьников:

1. преимущественно практическая, прикладная направленность заданий;
2. нестандартная подача задания;
3. указание на многовариантность решения проблемы, задачи;
4. ориентация на интерактивный поиск решения (возможность трогать, двигать, конструировать, чертить и т.п.);
5. необходимость включения в задачу элементов, активизирующих воображение;
6. указание на способ представления решения проблемы, задачи (презентация или демонстрация решения в виде слайда, модели, макета).

Таким образом, создается нацеленность заданий на формирование необходимых компетентностей школьников. Это выражается в проявлении знаний и умений, а также способов деятельности, соответствующих инженерному мышлению.

В соответствии с указанными аспектами ежегодно разрабатываются задания для регионального командного турнира школьников «ФИЗИК на все руки». Турнир представляет собой разноплановые состязания команд школьников. Команды проходят три конкурсных этапа в формате «Научных бюро»: I – «Проектное бюро» – заочное решение задач; II – «Теоретическое и Экспериментальное бюро» – разноплановые состязания; III – «Экспертное бюро» – презентация и защита проекта. Такой формат позволяет погрузить учащихся в атмосферу схожую с реальной, когда ученые в процессе разработки своего проекта проходят определенные этапы научной экспертизы.

На втором этапе турнира «юным ученым» предлагается посетить два бюро, каждое из которых, в свою очередь, делится на три отдела: теоретическое бюро (оперативный отдел, аналитический отдел, отдел мониторинга), экспериментальное бюро (отдел экспертизы технических средств, испытательный отдел, конструкторский отдел). Каждый отдел – это отдельная аудитория или лаборатория вуза, где командам предлагается за десять минут выполнить задание, соответствующее специфике данного отдела (аналитический, конструкторский и др.). За один час команды проходят через шесть отделов «Экспертных бюро».

Авторские задания, разрабатываемые для второго этапа, представляют особую ценность для развития инженерного мышления школьников. Характер заданий варьируется в зависимости от специфики конкретного «Экспертного бюро». Рассмотрим примеры некоторых заданий и оценим их значение для развития инженерного мышления.

«Экспериментальное бюро. Отдел экспертизы технических средств». Задание 1. Найдите среди представленных в лаборатории приборов (они пронумерованы) те, которые подходят под описание в таблице. Номер прибора впишите в ячейку «ответ».

Описание приборов	Ответ
• <i>гониометр</i>, прибор для измерения углов между гранями кристаллов, а также для измерения углов различных призм. • <i>осциллограф</i>, прибор, предназначенный для исследования электрических сигналов во временной области путём визуального наблюдения графика сигнала запечатлённого на экране. • <i>генератор электрических сигналов</i>, устройство, посредством которого энергия сторонних источников питания преобразуется в электрические колебания требуемой формы, частоты и мощности. • <i>монокроматор</i>, прибор для выделения узких интервалов длин волн (частот) оптического (т.е. видимого, инфракрасного или ультрафиолетового) излучения. Принцип работы основан на дисперсии света. • <i>электродвигатель</i>, устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую. В основе этого преобразования лежит магнетизм. • <i>люксметр</i>, прибор для измерения освещённости, один из видов фотометров.	

Задание 2. Перед вами прибор – катетометр. Рассмотрите его. Ответьте на предлагаемые вопросы.

Вопрос	Ответ
1. Рассмотрите прибор, найдите и покажите жюри следующие элементы конструкции: a) вертикальная колонка на треноге; b) измерительная каретка, способная перемещаться вдоль колонки; c) зрительная труба с окуляром; d) верхний винт, позволяющий перемещать каретку вдоль	

колонки; е) <i>отсчетный микроскоп.</i>	
2. <i>Предположите, для измерения каких физических величин может использоваться этот прибор.</i>	

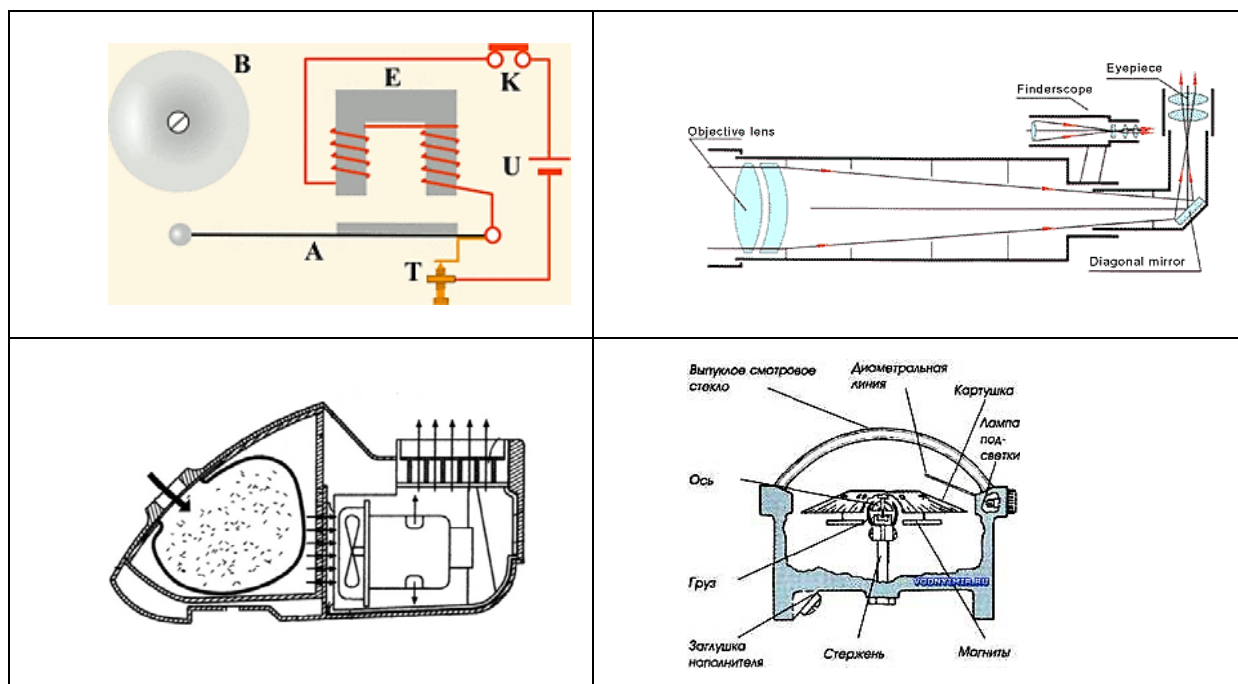
Такой вид заданий связан с использованием догадки, сопоставления. Ученикам необходимо сопоставить уже имеющийся опыт и знания с образом, порой совсем незнакомого, технического средства, т.е. применить свои знания в абсолютно новой ситуации.

Оба представленных выше задания тренируют у учащихся умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов. К тому же, задания подобного рода, как показывают наши наблюдения, помогают нейтрализовать у учащихся шаблон о запрете трогать демонстрационные приборы.

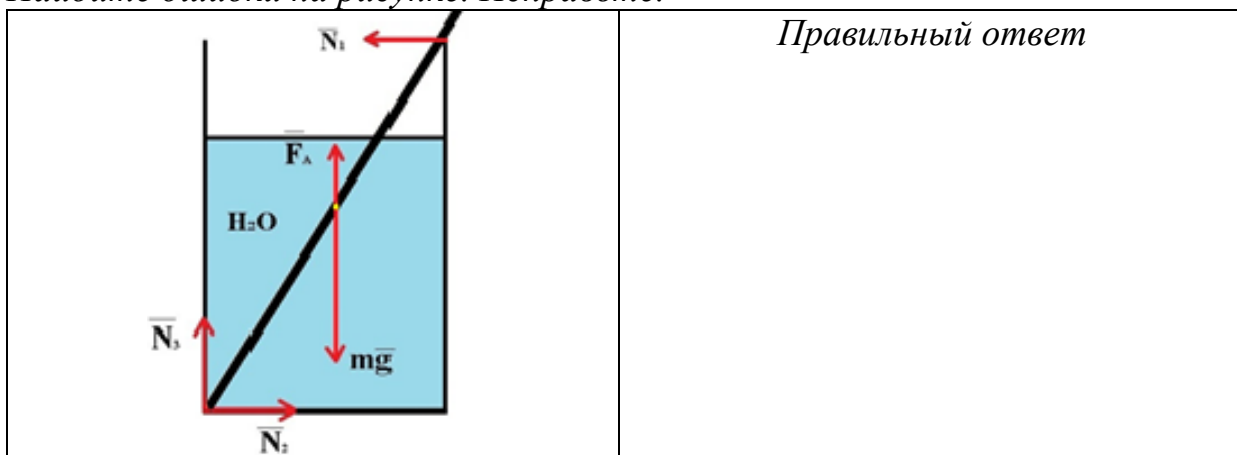
«Теоретическое бюро. Аналитический отдел».

Задание 1. *Впишите название или предназначение того, что на Ваш взгляд изображено на картинках, объясните принцип действия.*

На рисунках приводятся схематические изображения достаточно распространенных технических устройств. Учащиеся должны понять, о каком именно устройстве идет речь, и объяснить принцип его действия. Задание требует мысленного соотнесения представленных моделей с реальностью. Подобные задания тренируют конструкторское мышление, развивают интуицию и умение выделять существенные характеристики в процессе инженерного проектирования.

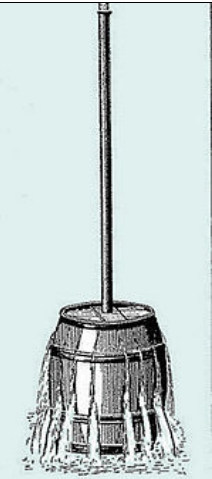


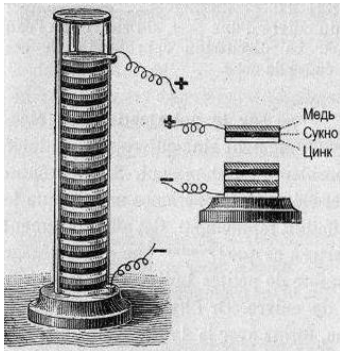
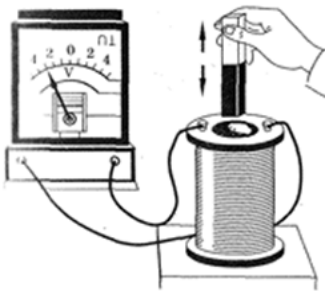
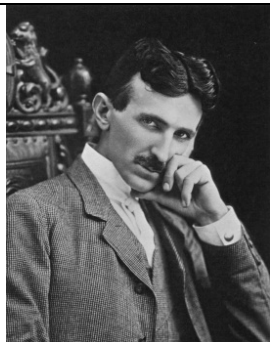
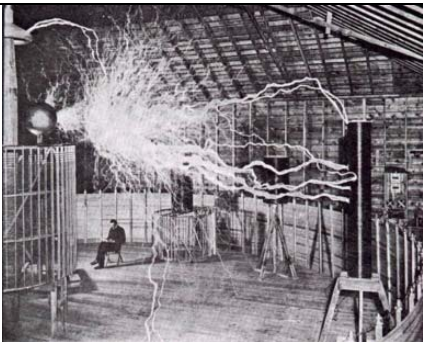
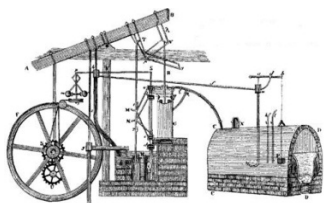
Задание 2. В сосуде с водой находится металлический стержень. Найдите ошибки на рисунке. Исправьте.



Инженерное мышление связано с преобразованием окружающего мира, поэтому будущий инженер должен уметь критически оценить то или иное устройство или техническую ситуацию на предмет его усовершенствования. Задачи на нахождение ошибок как раз способствуют развитию критического мышления.

Задание 3. В таблице портреты великих физиков, их годы жизни и изображение, имеющее отношение к открытию учёного. Заполните колонки «Открытие» и «Кто это?»

Портрет	Годы жизни	Об открытии в картинках...		Какое открытие?	Кто это?
	1623 – 1662				

Портрет	Годы жизни	Об открытии в картинках...	Какое открытие?	Кто это?
	1745 – 1827			
	1791 – 1867			
	1856 – 1943			
	1736 – 1819			

Задачи, решаемые инженерами, имеют большое социальное значение, они призваны повышать производительность и облегчать условия труда. Это

свойство инженерного мышления называют социально-позитивным [2]. Задания, содержащие материал из истории физики, истории технических изобретений необходим для формирования данного качества у учащихся.

«Экспериментальное бюро. Испытательный отдел».

Задание 1. Дано оборудование: карандаш, линейка, набор монет 10 или 5-ти копеечных – 10 шт. Используя предлагаемый набор оборудования, проверьте правило рычага. Вес монет: 5 копеек – 2,55 г.; 10 копеек – 1,91 г.

Задание 2. Оборудование: блок – 2 шт., штатив – 2 шт., нитки (толстые), груз – 5 шт., линейка. Простые механизмы позволяют получать выигрыш в силе, уравновешивая тяжёлые и лёгкие грузы. Соберите механическую систему, в которой лёгкий груз будет перевешивать тяжёлый.

Решение такого рода практических задач залог становления инженерного мышления, поэтому их использование является естественным и обязательным в учебном процессе. В тоже время, для формирования инженерного мышления очень важна творческая составляющая. Представленные задания «Испытательного отдела», не имеющие четкого алгоритма решения, дают детям ценный созидательный опыт, одновременно развивая конструкторские навыки.

Литература

1. Сазонова, З.С. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: учебное пособие / З.С. Сазонова, Н.В. Чечеткина.– Москва : МАДИ (ГТУ), 2007. – 195 с.
2. Усольцев А.П. О понятии «инженерное мышление» / А.П. Усольцев, Т.Н. Шамало // Формирование инженерного мышления в процессе обучения : материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Екатеринбург, 7-8 апреля 2015 г.) – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2015. – С. 3-9.
3. Развитие математического мышления в практиках открытого образования / С.В. Ермаков, А.А. Попов, М.С. Аверков, П.П. Глухов. – Москва : Ленанд, 2017. – 152 с.

**ОТРАБОТКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КУРСАХ ПО ФИЗИКЕ**

И. Н. Яковлев

Томский государственный педагогический университет

Понятно, что школьная программа не может охватить всё. Время на уроках ограничено, а учебных тем, которые нужно изучить в течение года

очень много. В школьном курсе физики остро стоит проблема нехватки часов для практического применения полученных знаний: учащиеся решают мало задач и выполняют недостаточно лабораторных работ или вообще их не выполняют, в силу отсутствия оборудования в школах.

В работе с учащимися 9 классов в центре ДФМиЕНО Томского государственного педагогического университета проводим дополнительные практико-ориентированные курсы, как по решению задач, так и по выполнению лабораторных работ в рамках подготовки к ОГЭ. В результате наблюдения были выявлены следующие проблемы у учащихся в освоении предмета:

- 1) незнание основных физических и математических формул;
- 2) отсутствие навыков решения физических задач;
- 3) слабая теоретическая подготовка;
- 4) незнание ряда физических приборов;
- 5) отсутствие навыков по выполнению лабораторных работ.

Основной задачей учителя в рамках курсов является помощь ученикам развить свои практические навыки. Естественно, уровень подготовки всех детей абсолютно разный. В связи с этим были подобраны разноуровневые задачи. С помощью которых возможно решить сразу первые три проблемы: вспомнить и закрепить основные формулы по физике не только за 9 класс, но и за 7, 8.

Так, например, для учащихся со слабой подготовкой были использованы задачи:

- 1) Скорость поезда за 20 с увеличилась с 54 до 72 км/ч. Чему равно ускорение поезда?
- 2) Определить силу тока, проходящего через сопротивление 15 Ом, если напряжение на нем составляет 21 В.
- 3) Сколько литров воды при 83 °С нужно добавить к 4 л воды при 20 °С, чтобы получить воду температурой 65 °С? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.
- 4) Три резистора, сопротивления которых: $R_1 = 3 \text{ Ом}$; $R_2 = 6 \text{ Ом}$ и $R_3 = 9 \text{ Ом}$, соединены последовательно. Вольтметр, подключённый параллельно второму резистору, показывает напряжение 12 В. Чему равно напряжение на всем участке цепи? Вольтметр считать идеальным.

С помощью этих задач решались сразу 2 проблемы: закрепление ранее изученных формул и корректное применение их при решении физических задач.

Для детей со средней подготовкой были использованы следующие задачи:

- 1) Какое количество теплоты потребуется, чтобы в алюминиевом чайнике массой 700 г вскипятить 2 кг воды? Первоначально чайник с водой имели температуру 20 °С.

- 2) Два алюминиевых проводника одинаковой длины имеют разную площадь поперечного сечения: площадь поперечного сечения первого проводника $0,5 \text{ мм}^2$, а второго проводника 4 мм^2 . Сопротивление какого из проводников больше и во сколько раз?
- 3) По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 2 \text{ кг}$ и $m_2 = 1 \text{ кг}$ со скоростями $v_1 = 1 \text{ м/с}$ и $v_2 = 2 \text{ м/с}$ соответственно. Общая величина кинетической энергии этих двух шайб равна?
- 4) Ведро воды из колодца равномерно подняли в первом случае за 20 с, во втором – за 30 с. Сравните совершенную работу A и мощность N в первом и втором случае.

На примере этих задач решалась проблема развития у учащихся навыков решения физических задач, показывались алгоритмы решения, которые в дальнейшем применялись на подобных или более сложных задачах.

Для учащихся, чей уровень был высок, применялись следующие задачи:

- 1) Гиря падает на землю и ударяется абсолютно неупруго о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 14 м/с . Температура гири перед ударом составляла 20°C . До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.
- 2) Прямолинейный проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г , подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией $0,05 \text{ Тл}$ (см. рисунок). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников уменьшилось в два раза. Чему равна сила тока?
- 3) Троллейбус массой 11 т движется равномерно прямолинейно со скоростью 36 км/ч . Сила тока в обмотке электродвигателя равна 40 А , напряжение равно 550 В . Чему равен коэффициент трения? (Потерями энергии в электродвигателе пренебречь.)
- 4) Маленькому камешку, находящемуся на поверхности Земли, сообщили скорость, направленную вертикально вверх. Через 2 секунды камушек вернулся в исходную точку. Определите, на какую величину ΔV отличалась начальная скорость этого камешка от его средней скорости за время прохождения камешком всего пути. Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Как видно из условий вышеприведенных задач, они комбинированные: сочетают в себе сразу несколько разделов физики. Поэтому разбор их решения был полезен со всех точек зрения, так как при их решении можно закрепить сразу несколько тем и формул.

Занятия были выстроены следующим образом: в начале, вместе с учащимися вспоминалась теоретическая часть, формулировались законы и выписывались основные формулы. Все задания шли по нарастающей и с подробным разбором каждой задачи. Решения легких задач были очень полезны всем категориям учащихся, потому что на их базе решались более сложные задачи.

Как известно, ОГЭ по физике включает в себя не только теоретическую часть, но и практическую с выполнением лабораторных работ. Решить проблемы под пунктами 4 и 5 помогли еженедельные занятия по проделыванию всех лабораторных работ, начиная с 7-го и заканчивая 9-м классом.

В рамках курсов на базе центра ДФМиЕО ТГПУ реализовать решение проблем было достаточно просто, потому что центр располагает нужной материальной базой.

Вот список некоторых работ, что были проделаны:

- 1) расчет КПД наклонной плоскости;
- 2) расчет оптической силы линзы;
- 3) определение работы электрического тока;
- 4) определение жёсткости пружины.

Все эти работы помогают учащимся лучше разобраться в теории и познакомиться на деле с имеющимися приборами.

Таким образом, можно отметить, что в ходе данных курсов учащиеся не только вспоминают и закрепляют полученные знания, но и развивают свои навыки решения, как расчетных задач, так и лабораторных работ. В результате у учеников вырабатывается четкое понимание предмета, закрываются пробелы в знании материала.

Литература

1. Личностно-ориентированный подход в работе педагога: разработка и использование / Под ред. Е.Н. Степанова. М.: ТЦ «Сфера», 2003.
2. Лукьянова М.И. Теоретико-методологические основы организации личностно ориентированного урока. // Завуч. Управление современной школой. №2, 2006. С. 27-29.
3. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное образование в современной школе. М., 1996.
4. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. М.: Сентябрь, 2000.

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ



ТЕХНОЛОГИЯ WORLD CAFE (МИРОВОЕ КАФЕ) НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ SOFT-НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

К. В. Балабанова

МАОУ Гуманитарный лицей г. Томска

XXI век – век глобализации, новых технологий и инноваций, век нового мышления и нового отношения к происходящим переменам. Современные тренды в образовании – это тенденции в его изменении. Во-первых, это создание новых условий и активных методик обучения, которые являются основой образовательной парадигмы. Во-вторых, возрастающие требования со стороны общества к подготовке критически мыслящей и функционально грамотной личности, способной к непрерывному обновлению своих знаний, быстрому переучиванию и смене области применения своих способностей для успешной жизни в быстро меняющемся мире.

В связи с чем, необходимы новые подходы в преподавании школьных предметов, которые направлены в первую очередь на развитие личности ребенка, а конкретно на развитие таких навыков, как: коммуникация, критическое мышление, креативность, умение работать в команде (коллаборация).

Математика, а в частности, геометрия, является благоприятной платформой для применения различных новых технологий обучения с целью развития личностных навыков современного ребенка, или, как говорят сейчас, развитие Soft Skills («гибких навыков»).

Одной из таких технологий является технология World Cafe («мировое кафе»). Основателями данной технологии считают Хуаниту Браун и Дэвида Исаакса, в доме которых в Калифорнии в 1995 году собралась небольшая группа лидеров из бизнеса и науки. Никто из них не планировал создать социальную инновацию, которая быстро распространится по миру в следующие десятилетия. Утром они расположились большим кругом во дворе дома, но их планы нарушил дождь. Переместившись в дом, участники

спонтанно разделились на две группы, которые расположились за столами. Время от времени группы прерывались, чтобы поменяться столами и обменяться идеями. Общение оказалось гораздо плодотворнее, чем они могли себе представить.

Есть и другая версия проведения World Cafe, по которой в 50-х–начале 60-х г. в США в одном из кафе собрались промышленники. В то время в кафе использовались бумажные скатерти, и промышленникам предложили записывать на них все идеи, которые будут возникать в ходе неформальной беседы за чашкой кофе и сигарой. Результаты обсуждения оказались впечатляющими, а сами участники не только нашли общий язык, но и объединились для дальнейшего взаимодействия.

Сейчас ни одна фасилитационная сессия не проходит без использования данной технологии. Качественная проработка вопроса, активное обсуждение проблемы всеми участниками и управляемость их эмоциональностью – главные характеристики данной технологии, которую в управленческих кругах называют технологией содержательного разговора.

На уроках геометрии технологию World Cafe можно применять при закреплении изученного материала. Класс делится на группы по 4 человека, причем деление на группы осуществляется нестандартным способом, с учетом математических предпочтений ученика: при входе в класс учащимся предлагается выбрать одно из математических понятий, которое наиболее близко ему, заранее учителем данные понятия объединяются по 6 направлениям, чтобы затем образовалось 6 групп учащихся. Например, можно предложить для выбора понятия из известных разделов геометрии: «Вектор» (скалярное произведение, заданное направление и т.д.), «Треугольник» (гипотенуза, признаки равенства и т.д.) и другие разделы. Затем учащиеся самостоятельно объединяются в группы, согласно выбранным терминам, понятиям или словосочетаниям, предварительно пообщавшись друг с другом в течение одной минуты, и найдя одноклассников, схожих с ними в выбранном направлении. В результате образовались 6 групп, примерно по 4–5 человек. В группе выбирается «хозяин» стола и его «гости». Данная технология наиболее рационально коррелируется с приемом составления задач по готовым чертежам. Каждой группе учащихся предлагается геометрический чертеж (у каждой группы разные чертежи) с изображенной на нем геометрической фигурой (в зависимости от изучаемой темы) с какими-либо данными (длины сторон, градусные меры углов, указаны равные стороны или равные углы, проведена биссектриса, медиана или высота и т.д.). В течение 2–3 минут группы составляют условие задачи к предложенному чертежу, исходя из тех данных, которые на нем представлены. По окончании времени, «хозяин» стола остается, а «гости» переходят за следующий стол по часовой стрелке. Стоит отметить, что каждый этап «хозяева» стола меняются и становятся

«гостями», чтобы одни и те же учащиеся не принимали единственную для себя роль, а постоянно находились в движении и коммуникации по вопросам задания. Это правило учитель озвучивает заранее перед началом всего «действия». Далее, «хозяин» рассказывает уже новым «гостям» ту задачу, которую составили их предшественники и предлагает им придумать свое условие. «Хозяева» заключительного круга вывешивают плакаты с чертежами и условиями на доску для обсуждения.

В результате, учащиеся составляют своеобразный комплекс задач по каждому из предложенных чертежей. В ходе обсуждения учитель может вывести учащихся на провокацию, задавая вопросы о типологии составленных задач с целью углубления предложенного материала. Далее, учащиеся могут оформить данные задачи в комплексы, а в качестве домашнего задания получают право выбора на решение любых двух составленных ими задач.

Постоянная коммуникация, смена деятельности «гости»—«хозяева», анализ предложенных на чертеже данных, креативные мысли, командная работа – все это свидетельствует о развитии тех самых Soft навыков, которые занимают лидирующие позиции в сознании современного человека для его личностного и профессионального становления.

Литература

1. The World Cafe [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.theworldcafe.com> (дата обращения: 20.09.2019).

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ

Е. А. Баталова

МАОУ Гуманитарный лицей г. Томска

Одной из важнейших целей школьного обучения является создание условий для развития логического мышления. Не случайно в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) [4] выделен блок логических универсальных действий. Знание логики имеет большое значение в жизни человека, в его воспитании.

Логическое мышление включает в себя ряд компонентов: умение определять состав, структуру и организацию элементов и частей целого и

ориентироваться на существенные признаки объектов и явлений; умение определять взаимосвязь предмета и объектов, видеть их изменение во времени; умение подчиняться законам логики, обнаруживать на этой основе закономерности и тенденции развития, строить гипотезы и выводить следствия из данных посылок; умение производить логические операции, осознанно их аргументируя. Математика имеет большие возможности для развития логического мышления. В свою очередь, развитие логического мышления способствует повышению математической культуры учащихся. Так, отмечается, что школьная математика может приучить к полноценной аргументации, показать, что следует быть аккуратным при проведении обобщений, построении аналогии и классификации [6].

Необходимость развития логической культуры учащихся на уроках математики аргументируется Л.В. Виноградовой [1] тем, что многие ошибки учащихся по математике связаны с тем, что они не владеют элементами логики. Теория и практика показывают актуальность развития логического мышления учащихся на уроках математики. Анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы позволяет выделить некоторые учебные действия, которые могут способствовать развитию логического мышления у учащихся:

- умения работать с понятиями: выделение признаков математических объектов, установление связей между ними; выявление определенных признаков у данного объекта (овладение процедурой распознавания); выявление существенных и несущественных признаков объекта в зависимости от поставленной задачи; конструирование объектов с данными признаками; понимание взаимосвязей между понятиями; проведение классификации объектов;
- использование элементов логики: анализ простых и сложных суждений и высказываний; понимание логической структуры вопроса и ответа на него; построение подтверждающих и контрпримеров; проведение доказательных рассуждений;
- умение подмечать закономерности в различных математических объектах: умения анализировать, сравнивать, обобщать, работать по аналогии. Кроме того, были выделены психолого-педагогические условия, способствующие развитию у учащихся логического мышления: мотивация на умственную деятельность, связанную с проведением рассуждений; обогащение разных форм умственного опыта при изучении математики у учащихся 5–6 классов.

Средством реализации этих требований выбраны учебные тексты, включающие разные типы вопросов.

Приведем примеры таких учебных текстов, представленных в учебно-методическом комплекте Э.Г. Гельфман [2, 3], которые способствуют развитию выделенных учебных действий.

1. Умения работать с понятиями.

В теме «Натуральные числа» после повторения нумерации натуральных чисел, могут быть предложены задания, которые формируют умения работать с признаками натурального ряда чисел; с различными записями натуральных чисел и т.д.:

1. Какое число стоит на первом месте в натуральном ряде чисел?
2. Существует ли последнее число в натуральном ряде чисел?
3. На сколько единиц каждое натуральное число отличается: а) от предыдущего, исключая единицу; б) от последующего?
4. Как изменится число, если к его записи приписать: а) один нуль; б) два нуля; в) шесть нулей? С какой стороны вы приписываете нули: справа или слева?
5. Как изменится число, если к нему прибавить нуль?
6. Как изменится число, если в его записи отбросить: а) нуль, если он есть; б) два нуля, если они есть; в) шесть нулей, если они есть?
7. Как изменится число, если из него вычесть нуль?

В теме «Целые числа» после введения понятий «противоположные числа», «модуль числа», «целые числа» могут быть предложены учебные тексты, которые включают вопросы разного типа и учат работать с признаками данных понятий, приводить подтверждающие примеры, строить контрпримеры:

1. Верно ли, что если модули чисел равны, то и числа равны?
2. Верно ли, что меньшее число имеет меньший модуль?
3. Объясните, почему не верно, что модуль любого числа – число положительное. Сформулируйте верное утверждение.
4. Существует ли число, противоположное самому себе?

Важную роль играют учебные тексты, которые систематизируют знания о признаках целых чисел, приведем пример:

1. Что вы можете сказать про число 16? Какое оно: целое? отрицательное? положительное? Чему равен его модуль? Каково его место на числовой оси? Составьте рассказ о числе противоположном числу 16;
2. Про целое число известно, что 1) оно больше – 12, но меньше 3; 2) противоположное ему число больше 8, но меньше 15; 3) на числовой прямой расстояние от соответствующей этому числу точки до 0 больше 10. Назовите это число.

Важную роль в развитии логического мышления играет операция «классификация». Приведем примеры учебных текстов из разных тем, которые способствуют развитию данной операции:

1. Дан ряд чисел $-7; -42; 2; -25; 1; 5; 14; -6; -1; 100; 0; 6$, на какие группы вы бы их разбили? При выполнении этого задания следует спросить у учащихся: Какие числа входят в этот ряд? Какие имена им можно дать? Учащиеся называют: целые, из них можно выделить положительные, отрицательные и нуль; неположительные, неотрицательные. И после того, когда учащиеся дали названия разным множествам чисел можно предложить им выбрать по какому признаку они будут разбивать числа на группы.

2. Запишите примеры в два столбика: в первый – те, в которых нужно складывать модули слагаемых, во второй – те, в которых нужно вычитать модули слагаемых. Дополните каждый столбик своими примерами.

а) $-7 + (-9)$; б) $-8 + 12$; в) $-12 + (-45)$; г) $456 + (-567)$; д) $456 + (-123)$.

II. Использование элементов логики при проведении рассуждений.

После изучения различных действий над целыми числами, предлагаются вопросы, которые помогают учащимся определять, является ли данное высказывание верным; выяснять, существует ли объект с данными свойствами; приводить подтверждающие примеры и контрпримеры, и т.д.

1. Верно ли, что если сумма двух чисел рано нулю, то модули этих чисел равны?
2. Каким числом является сумма чисел a и b , если a и b : а) натуральные? б) целые?
3. Может ли сумма двух отрицательных чисел быть числом натуральным?
4. Может ли сумма двух целых положительных чисел быть равной нулю?
5. Можно ли утверждать, что разность двух целых чисел является целым числом?
6. Может ли разность двух отрицательных чисел быть целым положительным числом?

Большие возможности для развития умений применять элементы формальной логики имеет тема «Делимость чисел». Приведем несколько примеров, которые помогают научиться работать с простыми и сложными утверждениями, которые учат учащихся работать с такими связками: «И», «Или», «Если ..., то».

Пользуясь таблицей, составьте несколько утверждений о делимости суммы двух натуральных чисел.

Делимость слагаемых	Пример	Делимость суммы
Каждое слагаемое делится на 3	$9 + 27$	36 делится на 3
Одно из слагаемых делится на 6, другое нет	$12 + 7$	19 не делится на 6
Оба слагаемых не делятся на 7	$13 + 30$	43 не делится на 7
Оба слагаемых не делятся на 7	$12 + 30$	42 делится на 7

Например: «Если каждое слагаемое не делится на данное число, то и о делимости суммы ничего определенного сказать нельзя». Проиллюстрируйте примерами каждое свое утверждение. Можете ли вы, не производя сложения чисел 28, 31, 61, 92, установить, делится ли их сумма на 7? Составьте аналогичные задания о делимости: а) разности двух натуральных чисел; б) произведение двух натуральных чисел.

В этой теме имеется возможность предложить учащимся такие учебные тексты, которые учат их первым доказательствам.

Объясните, почему: а) 648 нацело делится на 8;

б) $(648+164)$ на цело не делится на 8;

в) $(7000+400+32)$ нацело делится на 8;

г) 385 нацело делится на 35 и т.д.

III. *Умение подмечать закономерности в различных математических объектах.*

Осуществляя поиск закономерности, учащиеся учатся анализировать, сравнивать, работать по аналогии. Приведем примеры заданий, которые используются в теме «Целые числа» при изучении соответствующего материала.

1. Какой цифрой оканчивается произведение? Заполни пропуски _:

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = (_);$$

$$3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = (_);$$

$$24 \cdot 25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28 = (_).$$

2. Если $2960+1484 = 4444$, то вычисли устно:

а) $2970+1484$

б) $2860+1484$

в) $1485+2960$

г) $2961+1483$.

Сделай выводы о том, как изменяется сумма, при изменении слагаемых.

3. Какой цифрой оканчивается произведение:

$$4 \cdot 4 = _;$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = _;$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = _;$$

$$14 \cdot 24 \cdot 34 = _?$$

В каком случае произведение четверок оканчивается цифрой 4, и в каком случае цифрой 6? Составьте аналогичное задание с числом 6.

Таким образом существует две точки зрения на организацию обучения элементам логики: *явное* изучение логических понятий и *косвенное* изучение элементов логики через специально построенные учебные тексты, которые способствуют тому, чтобы учащиеся учились работать с понятиями, определять истинность различных высказываний, приводить подтверждающие и контрпримеры, проводить первые доказательства, строить аналогии, подмечать закономерности.

Литература

1. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе : учебное пособие / Л. В. Виноградова. – Ростов на Дону : Феникс, 2005. – 252 с.
2. Гельфман, Э. Г. Математика : учебная книга и практикум для 6 класса : в 2 ч. Ч. 1 : Делимость чисел / Э. Г. Гельфман и [др.] – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 184 с.
3. Гельфман, Э. Г. Математика : Учебник для 6 класса / Э. Г. Гельфман, О. В. Холодная. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 200 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Рос. Федерации. – Москва : Просвещение, 2011. – 48 с.
5. Холодная, М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М. А. Холодная – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 334 с.
6. Цымбал, С. Н. Формирование рефлексивного опыта будущего учителя математики как фактор профессиональной компетенции : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С. Н. Цымбал; Томский государственный педагогический университет. – Томск, 2007. – 210 с.

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ПОДГОТОВКУ И ПРОВЕДЕНИЕ ИГР НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «ЧТО? ГДЕ? КОГДА?» В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КЛУБ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛ»

Е. В. Деревцова

Томский физико-технический лицей

*Игра – это искра, зажигающая огонек
пытливости и любознательности.*

В.А. Сухомлинский

Игра сопровождает человека всю его жизнь, однако для каждого имеет свою цель: от развлекательной до развивающей. Недаром, один из знаменитостей сказал, что «Вся наша жизнь – игра!».

Хотелось бы поговорить о том, как разработать и создать игру. Данный вопрос актуален для педагогов, которые ищут инновационные формы и методы деятельности. Он был и остается актуальным и для меня, так как идет разработка и продвижение, курируемой мною инновационной интеллектуальной игры по математике «Совенок».

Исходя из того, что в игре всегда присутствуют следующие признаки: 1) временные рамки (ограничена по времени), 2) правила (элементы повтора), 3) ограниченность в пространстве, 4) стрессовые ситуации, 5) добровольность, можно формулировать определение:

Игра – это вид добровольной деятельности, подчиняющийся определенным правилам в рамках времени и пространства. Когда же в игре присутствуют две цели: 1) обучающая, которую преследует взрослый, 2) игровая, ради которой действует ребенок, и обе они дополняют друг друга, то можно говорить о педагогической игре, как одной из форм обучающего воздействия взрослого на ребенка.

Цель интеллектуальной игры «Совенок»: «Развитие метапредметных компетенций обучающихся». Для ее создания творческая группа (ученики, студенты, учителя) прошли 3 важных шага:

1. Определились с технологией (за основу была взята технология игр «Что? Где? Когда?», предусматривающая состязание между командами, которые за одну минуту отвечают на вопрос ведущего).
2. Определились с возрастом участников и их ролью в создании игры и участии в ней: первая группа – организаторы (старшеклассники, учителя, студенты), которые создают вопросы к игре, участвуют в ее проведении; вторая группа – ученики 5–7 классов, непосредственно участвующие в игре.
3. Определились с наполнением игры. Чтобы игра отличалась от игр с использованием той же технологии, необходимо вносить элемент уникальности в свою разработку. В нашей игре одним из самых важных можно считать создание уникальных вопросов, не похожих ни на какие другие, сформулированные таким образом, чтобы побудить ученика к активной мыслительной деятельности, направленной на формирование у него метапредметных компетенций.

Создание вопроса к игре – это творческая проектно-исследовательская работа, которая развивает логику и воображение, обогащает знания и интеллект. Поэтому в этот процесс привлекаются не только учителя, но и обучающиеся старших классов и студенты. Вся творческая группа проходит небольшое обучение для отработки особенностей составления вопросов, которые применяются в технологии игр «Что? Где? Когда?». За основу в игре «Совенок» были выбраны основные типы вопросов и некоторые технические приемы составления вопросов. Обязательным условием в игре является и ответ на поставленный вопрос, который содержит полную информацию, обогащающую знания игрока.

Типы вопросов

1. «Отбор». На основании информации, содержащейся в вопросе, из возможного числа ответов следует выбрать не вытекающее, а наиболее

вероятное – имевшее место на самом деле. Приводятся малоизвестные факты, отмечающие ложные версии, широко известные – надо вспомнить самому.

Пример: Французский писатель Жан Дютур написал роман под названием «Пять утра». Какова основная проблема главного героя этого романа?

Ответ: Какая еще проблема может мучить человека в пять утра? Бессонница!

2. «Мозаика». Приводится несколько фактов о предмете, явлении либо человеке, часто весьма разнородных, и требуется определить, кто (или что) же это. Каждый из этих фактов, не связанный с другими (в этом главное отличие от предыдущей модели), сужает область определения, а все вместе они должны свести ее к единственной наиболее вероятной.

Пример: Несмотря на то, что в честь НЕГО был назван один из кратеров на Луне, он не получил признания среди астрономов, зато стал широко известным среди школьников благодаря шуточной формулировке ЕГО теоремы. Назовите ЕГО. Ответ: Пифагор.

3. «Что сказал...». Приводится высказывание либо изречение известного человека, которое следует завершить.

Пример: Выдающийся французский математик Симеон Пуассон как-то сказал, что «жизнь красна двумя вещами: возможностью изучать математику и возможностью...». Чем еще любил заниматься Пуассон на этом поприще? Ответ: Преподавать математику.

4. «Аллегория». Описывается что-то очень знакомое, но с необычного ракурса, поэтому трудно догадаться, о чем идет речь. В общем, неизвестное об известном, которое и надо определить.

Пример: Зачастую математические законы называют по аналогии с ситуациями из реальной жизни. Например, теорема о функции, которая «зажата» между двумя другими, называется теоремой о двух милиционерах. С двумя милиционерами в данном случае сравниваются крайние функции. А с кем или с чем сравнивается функция, «зажатая» между ними? Ответ: В данном случае функция, «зажатая» между двумя другими, сравнивается с преступником. Это объясняется тем, что если два милиционера держат между собой преступника и при этом идут в камеру, то заключённый также вынужден туда идти.

5. «Логическая задача». Правильный ответ вытекает из текста однозначно, не зависимо от содержащейся в вопросе информации.

Пример: Чем китайцу Ханг Ченгу пришлась по душе дробь $92/29$, а китайцу ЯНГ ЛИ дробь $355/113$? Ответ: Это приближения числа "пи" – достаточно перевести эти дроби к десятичным.

Технические приемы составления вопросов

1. *Одноходовые.* Вопрос содержит одну-единственную ситуацию, в которой надо разобраться.

2. *Многоходовые.* Многоходовой – состоит как бы из нескольких вопросов: решив первый из них, вы получаете исходные данные для решения второго и т. п.

3. *Метки.* Метка есть способ сделать вопрос, имеющим единственный правильный ответ. Это введение в текст вопроса некоего факта крайне редкого, практически бесполезного для разгадывания, но имеющего отношение только к правильному ответу, и ни к чему другому.

4. *Повернуть и вывернуть.* Интересный факт для вопроса – это еще не все. Надо правильно задать вопрос, построенный на этом факте. Позаботиться и о том, чтоб на вопрос дали правильный ответ, но не все подряд (где надо – прояснить, где надо – запутать), и о том, чтоб вопрос сохранил корректность, и, наконец, о художественной стороне дела.

В результате проведения в течение 5 лет интеллектуальную игру по математике «Совенок» можно сказать, что игра является неотъемлемой частью обучения и воспитания. Не маловажную роль занимает не только непосредственно сама игра, но и ее подготовка. Недаром, еще Г.В. Лейбниц сказал, что «люди никогда не обнаруживали бОльшего остроумия, чем в изобретении игры».

Литература

1. Бурда, О. Б. Что? Где? Когда? вне телеэкрана [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://chgk-library.narod.ru/burda.html> (дата обращения: 17.09.2019).

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В. М. Долганов, В. К. Пенский

МБОУ СОШ № 68 г. Томска

В настоящее время в школьном математическом образовании одним из преимущественных направлений является подготовка учащихся к использованию математики в решении широкого круга проблем, возникающих в реальном мире за пределами образовательного процесса. Это обусловлено, с одной стороны, возросшим значением математики в общей

системе знаний. С другой стороны, математические методы проникают в разнообразные сферы жизнедеятельности людей, знания основ математики все больше востребованы в повседневной жизни.

Согласно положениям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [1] необходим переход к системно-деятельностному подходу, предполагающему подготовку обучающегося к профессиональной и общественной жизни. Поэтому современные требования к результатам обучения математике включают не только овладение предметными знаниями, но и знаниями о сущности и особенностях реальных объектов и явлений.

В Концепции развития математического образования в РФ также подчеркивается необходимость приобретения обучающимися «знаний и навыков, применяемых в повседневной жизни и профессиональной деятельности». Повышенное внимание прикладной составляющей математического образования обучающихся прослеживается и в содержании контрольно-измерительных материалов для ОГЭ и ЕГЭ.

Однако, как показывает практика, обучающиеся владеют низким уровнем сформированности умений использовать математические знания и методы для решения задач с практическим содержанием. Очевидно, что это связано с недостаточностью внимания к обучению решения задач с практическим содержанием.

Под математической задачей с практическим содержанием (задачей прикладного характера) понимается задача, фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций [2].

Целью использования данного типа задач является формирование умений действовать в социально-значимой ситуации: научиться работать с информацией, искать собственное решение, научиться взаимодействовать в паре, группе на основе диалога, аргументировать свои точки зрения, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности.

Решение задач такого типа в большей степени строится на построении модели реальной ситуации, описанной в конкретной задаче. Именно составление модели требует высокого уровня математической подготовки и является общеобразовательным результатом обучения [1].

Задачи с практическим содержанием должны быть очень тщательно продуманы, так как они позволяют оценить умение логически понимать содержание, уметь представить себе реальную ситуацию, связать разные части текста, отвлечься от излишних подробностей и нацелено выбрать нужную информацию.

Приведем пример организации работы с задачей с практическим содержанием.

Обучающимся предлагается решить математическую задачу с практической направленностью:

Предприниматель Василий Иванович открыл тренажерный зал в новом многоэтажном доме в современном микрорайоне большого города. Ежемесячно расходы этого тренажерного зала составляют 150000 р. Количество клиентов, посещающих данный тренажерный зал и купивших месячный абонемент – 100 человек. Сколько должен стоить месячный абонемент, чтобы тренажерный зал не только окупал себя, но и приносил прибыль в размере 10% от затрат?

Далее предлагаем изменить условия задачи и «помещаем» обучающихся в модель создания проекта тренажерного зала.

Представим, что Василий Иванович только подумывает обзавестись тренажерным залом в новом микрорайоне города. Как вы считаете, что нужно для функционирования тренажерного зала?

Обучающиеся, привлекая знания по обществознанию, финансовой грамотности, основам социализации личности, физической культуре, свой жизненный опыт и личное представление о жизни, формулируют и отвечают на вопросы: где располагается зал, что необходимо для оснащения тренажерного зала, кто помогает клиентам с тренировками, кто следит за порядком и встречает клиентов, как привлечь клиентов и т. п.

Обучающиеся подбирают оптимальный, на их взгляд, набор исходных параметров для функционирования тренажерного зала.

Подсчитайте сколько должен стоить месячный абонемент, чтобы тренажерный зал приносил прибыль в размере 10% от затрат за первый месяц при количестве клиентов – 100 человек?

Для ответа на поставленный вопрос, обучающимся предлагается таблица с наименованием и стоимостью различных услуг. Приведем фрагмент таблицы.

Наименование	Стоимость, руб.
Администратор	18000
Уборщик помещения	12000
Услуги клининговой компании по уборке помещений (1 выезд)	1300
Администратор с функцией уборщика	25000
...	...

При проведении расчетов у обучающихся появляются разные ответы. Тем самым мы показываем вариативность проектов и отвечаем на вопросы:

почему стоимости абонементов различны? что влияет на стоимость абонемента? что нужно сделать, чтобы уменьшить стоимость абонемента?

Для проявления гибкости мышления должны появляться дополнительные условия, позволяющие изменить полученные результаты. Поэтому перед обучающимися ставятся новые задачи развития проекта:

- тренажерный зал хотят посещать молодые мамы. Что можно предпринять для привлекательности заведения?
- тренажерным залом заинтересовались пожилые люди. Как повысить рейтинг нашего заведения?
- рассчитайте расходы, необходимые для функционирования тренажерного зала без выходных. Что для этого требуется?
- рассчитайте расходы тренажерного зала за 6 месяцев. В чем особенности?

Результатом реализации данного проекта становится, условно говоря, создание бизнес-плана для реализации мечты о собственном тренажерном зале, учитывающего основные достоинства и недостатки данного вида деятельности. Причем вариантов проектов будет несколько, в зависимости от динамичности условий. Допускается варьирование обучающимися основных путей решения проблемы, получение в итоге неожиданных результатов и выводов. Решая такого рода задания у обучающихся формируются навыки финансовой грамотности, они демонстрируют гибкость мышления и, по желанию, имеют возможность применить полученные знания в своей будущей деятельности.

Литература

1. Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя. Монография. – Москва : МПГУ, 2014. – 284 с.
2. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Книга для учителя. – Москва : Просвещение, 1990. – 96 с.

О НЕКОТОРЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К УЧИТЕЛЮ ИНФОРМАТИКИ

В. М. Долганов, В. К. Пенский

*Томский государственный педагогический университет,
МБОУ СОШ № 68 г. Томска*

В настоящее время профессиональным стандартом педагога определены требования к профессиональной ИКТ-компетентности педагога и ее оцениванию [3]. Регламентировано, что данным видом компетенции должны овладеть учителя разных специальностей, чтобы в случае необходимости квалифицированно использовать общераспространенные в конкретной профессиональной области средства ИКТ при решении профессиональных задач.

Профессиональная педагогическая ИКТ-компетентность содержит в себе следующие компоненты [3]:

- 1) общепользовательскую ИКТ-компетентность, отвечающую за личностные умения каждого педагога грамотно использовать аппаратные и программные средства ИКТ;
- 2) общепедагогическую ИКТ-компетентность, предусматривающую способность применять средства ИКТ в педагогическом процессе;
- 3) предметно-педагогическую ИКТ-компетентность, отражающую умения применять ИКТ средства в области конкретного учебного предмета.

Однако на практике, чтобы каждый педагог школы овладел всеми составляющими профессиональной педагогической ИКТ-компетентности, общеобразовательному учреждению понадобится специалист, способный оказать грамотную консультацию и практическую помощь учителям-предметникам. Очевидно, что в большинстве школ (особенно сельских), единственным человеком способным оказать помощь в этом случае является учитель информатики.

Поэтому в составляющих ИКТ-компетентности учителя информатики также выделяют [2]:

- осуществление информационно-управленческую деятельности по сбору, обработке, передаче, хранению образовательного ресурса, по структурированию информации с целью автоматизации процессов информационно-методического обеспечения учебного процесса;
- проектирование, создание и адаптация педагогических программных средств в образовательном процессе;
- оценивание и реализация возможностей электронных образовательных ресурсов распределенных в сети Интернет;

- организацию информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса в рамках существующих организационных форм учебного процесса, которые функционируют на базе средств ИКТ;
- проектирование, создание и использование педагогических и психологических тестов, диагностирующих методик оценивания образовательных результатов обучаемых и их адаптация в реальный учебный процесс;
- осуществление образовательной деятельности с использованием средств ИКТ в аспектах, отражающих особенности учебных дисциплин предметной области информатика;
- оказание методической, технологической и организационной помощи учителям-предметникам в использовании средств ИКТ на своих уроках.

Помимо соответствия всем квалификационным требованиям профессионального стандарта учителя, к учителю информатики предъявляется еще ряд условий, исходя из специфики его предмета, к которым можно отнести:

- наличие конкретных знаний, умений и навыков в области информатики и математики (так как именно она является неотъемлемой частью теоретической информатики);
- способность проводить детализацию и формализацию поставленной задачи;
- умение анализировать поставленную задачу с целью определения способа ее решения;
- составление алгоритма решения рассматриваемой задачи;
- способность написания программы на языке высокого уровня, реализующей найденный алгоритм;
- умение произвести проверку правильности работы программы на корректных входных данных с учетом исключений.

Важнейшей особенностью в предъявляемых требованиях является умение производить решения задач различной природы посредством составления алгоритма ее решения на языке программирования. Здесь имеются в виду, как практические задачи предметного содержания, так и задачи, вытекающие из обыденной жизни. При этом конечно педагог должен обладать системой мыслительных приёмов и практических умений, направленных на решение этих задач, а, следовательно, алгоритмическим мышления [1]. Поэтому важно, чтобы данный вид мышления у учителя был сформирован на достаточно высоком уровне.

Отметим, что алгоритмическое мышление не возникает ниоткуда, само по себе сразу после окончания высшего профессионального учебного

заведения в момент присвоения квалификации «учитель математики и информатики». Для того, чтобы оно было развито на достаточном уровне необходима колоссальная поэтапная системная работа.

Большая часть жизни среднестатистического нормотипичного человека протекает в рамках конкретных социальных институтов, одним из которых является институт народного образования. Проходя разные уровни образования, личность развивает и параллельно, вместе с этим, также формируется и развивается и ее алгоритмическое мышление.

В школе во многом именно в руках учителей информатики, а также учителей математики находятся рычаги воздействия на развитие алгоритмического мышления обучающегося, исходя из специфики самих учебных предметов, их предметного содержания, дидактического обеспечения и методического сопровождения.

Следовательно, к перечню требований к учителю информатики обязательно необходимо отнести и наличие развитого на достаточно хорошем уровне алгоритмического мышления.

Поэтому уже на этапе подготовки будущих учителей в требованиях Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) заложены особые требования к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). В частности, «профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда» [4, с. 11]. Следовательно, и в процессе обучения в вузе у будущих учителей математики и информатики алгоритмическое мышление должно претерпевать развитие.

Литература

1. Алгоритмическое мышление [Электронный ресурс] // IT Школа Информат. – Режим доступа : https://informat.name/articale/art_algmind.html (дата обращения: 18.09.2019).
2. Мухидинов, М. Г. Проблемы формирования ИКТ-компетенций учителя информатики в условиях модернизации образования : Вестник Челябинского педагогического университета / М. Г. Мухидинов. – 2015. – № 3. – С. 181-190.
3. Профессиональный стандарт педагога : требование к квалификации педагога [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://kapotnya.mskobr.ru/files/professional_nyj_standart_pedagoga.pdf (дата обращения: 17.09.2019).

4. Федеральный государственный общеобразовательный стандарт основного общего образования : утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 сентября 2017 г. № 48183 / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва, 2017. – 45 с.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

А. А. Егоркина

МБОУ Ширинская СШ № 4, Республика Хакасия

В спектре развития новых информационных технологий, индустриализации современного общества все больше встает вопрос об уровне подготовки выпускника школы к самостоятельной жизни. Умение программировать, адаптироваться к интерфейсу новых приложений, вычислять в электронных таблицах – вот далеко не весь набор, который нужен при получении многих профессий.

Анализируя высказывания разных исследователей о проблемах сельской школы, можно сказать, что самый главный недостаток сельской школы – это слабое развитие информационных и функциональных умений учащихся [2]. И связано это с материально-техническим оснащением в сельских школах. Более того, в районах нет технически оснащенных центров дополнительного образования. Поэтому сельским ребятам негде развиваться, чтобы быть конкурентно способными с учащимися из города. Решением данной проблемы может стать применение индивидуального подхода на уроках.

В 2013 году нашей школе был присвоен статус базовой инновационной площадки ГАОУ РХ ДНО «ХакИРОиПК» по теме «МБОУ Ширинская СОШ № 4 ресурсный центр по развитию одаренности». У нас появилась возможность открыть 7 профилей в школе, в том числе по информатике. Учащиеся учились по индивидуальным учебным планам. Мы убедились, что в сельской школе для обучения лучше всего подходит технология индивидуализированного обучения. Именно она дает возможность ученику получить знания, необходимые для поступления в ВУЗ.

В нашей школе в 9 классе много ребят сдают обществознание, информатику, биологию и географию, считая эти предметы наиболее простыми. Эта тенденция продолжается и в 11 классе. Одновременно готовить к экзамену хорошо мотивированного, подготовленного ученика и ребенка, который только в 11 классе решил сдавать ЕГЭ по информатике, очень сложно. Ведь на совместных занятиях, рассчитанных на средний

уровень подготовки, одному будет скучно, а другой ничего не поймет. В этом случае не подходит коллективное обучение. Мы разрабатываем для каждого ученика разные задания, углубляя те темы, которые легко даются одному или второму ученику, и заостряя их внимание на тех заданиях, которые решаются с трудом.

Более того, важно не «спугнуть» интерес первого ребенка и не развить комплексы у второго. В этом помогает построение индивидуальных образовательных траекторий учащихся. Индивидуальная образовательная траектория реализуется прежде всего в рамках:

- 1) урока;
- 2) индивидуального или группового занятия;
- 3) самостоятельного занятия.

Технологию индивидуального обучения можно применять на любом этапе урока. Конечно, легче всего это дается на этапах обобщения, закрепления и контроля. Закрепление пройденного материала проводим следующим образом: наиболее мотивированные ребята работают по карточкам парами, в группе или индивидуально, менее мотивированные – работают самостоятельно или возле доски, но с подсказкой учителя. Для того чтобы каждый ребенок поверил в свои силы, карточки подбираются строго по уровням усвоения материала. Все контрольные, самостоятельные работы только дифференцированные. Домашняя работа также в основном разноуровневая.

При подготовке к ЕГЭ столкнулись с тем, что в ЕГЭ по математике и информатике есть похожие задания:

1. В задании 12 из ЕГЭ по математике требуется найти наибольшее значение функции $y=x^3-2x^2-3$ на отрезке $[0;2]$.
2. В задании 21 из ЕГЭ по информатике нужно проанализировать предложенную программу и указать, какое число будет выведено в результате ее работы.

```
var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x: integer):integer;
begin
F:= 2*(x-19)*(x-19)+7;
end;
begin
a := -20; b := 20;
M := a; R := F(a);
for t := a to b do begin
if (F(t) > R) then begin
M := t;
R := F(t);
end;
```

```
end;  
write(M+24);  
end.
```

Причем задание по математике ребятами решается более продуктивно. Мы подготовили для каждого ребенка карточки. В ходе бинарного урока (после блока повторения и отработки заданий по математике) учащиеся самостоятельно написали программу решения своих индивидуальных заданий, т.е. выполнили обратное задание к тому, какое предлагалось на ЕГЭ по информатике. Что в дальнейшем им помогло разобраться в данном задании. Ведь не секрет, что лучше всего понять то, что делаешь сам.

Во внеурочное время большое внимание уделяю кружкам внеурочной деятельности, готовя ребят к олимпиадам и решая сложные задания, встречающиеся в КИМах.

На консультациях весь учебный материал, который ученик обязан знать при сдаче государственной итоговой аттестации, разбиваю на крупные темы на основе кодификатора элементов содержания. После повторения и разбора типичных заданий решаем тест, результаты которого заносятся в диагностическую карту. В любой момент каждый ребенок и родитель могут посмотреть свою карту, увидев, есть ли положительная динамика данных результатов.

В 2017 году у одного нашего ученика по всем диагностическим работам в формате ОГЭ была отметка «2». Неоднократно приглашали маму, беседовали, но продвижения не было. Начали работать индивидуально, т.к. в коллективе он стеснялся отвечать. Он хорошо понимал, что от него требуется в задании № 8, где нужно выполнить вычисления по алгоритму. Но таблицу умножения он не помнил. Поэтому мы с ним не умножали 7 на 4, а складывали $7+7+7+7$. Так постепенно осваивали задания. Для сдачи экзамена нужно было 5 заданий, мы решали 8. На экзамене он правильно выполнил 7 заданий. Выпускник поступил на автомеханика, учится с удовольствием.

Один из пятиклассников рассказал о своем увлечении программированием. Мы вместе с ним стали разработчиками школьного сайта. Встречались в любое свободное время, главное, чтобы был компьютер, подключенный к Интернету. На больших переменах вдвоем разбирали программы, которые он самостоятельно писал дома. Сначала это были игры, затем – решение математических задач через программирование. Он же был среди выпускников профильной группы по информатике, неоднократно становился победителем и призером муниципальных олимпиад и научно-практических конференций.

Главным достоинством индивидуального обучения является то, что оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от

незнания к знанию, вносить вовремя необходимые коррективы в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспособлять их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика [1].

Еще раз подчеркнем значимость технологии индивидуального обучения в условиях сельской школы. Для организации индивидуального обучения целесообразным считаем следующее:

1. к каждому уроку разрабатывать систему разноуровневых заданий;
2. самостоятельные, контрольные, практические работы предлагать разной степени сложности;
3. вовремя выделять «западающие» темы и организовывать индивидуальные консультации со своими учащимися;
4. активных и/или хорошо мотивированных к предмету учащихся привлекать к участию в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях;
5. в вопросах организации индивидуального обучения обязательно сотрудничать с классными руководителями, психологом и родителями.

Подводя итог, хочется еще раз отметить, что основа для перспективного развития преподавания информатики в сельской школе – это индивидуальное обучение и дифференцированный подход на каждом уроке.

Литература

1. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. – Москва : Народное образование, 1998. – 256 с.
2. Астафьева, Н.Е., Антюфеева, Т.А., Солопова, Н.К. Информационно-технологическая подготовка сельских школьников: [Опыт эксперим. работы Тулинов. сред. шк. Тамб. обл.] / Н.Е. Астафьева, Т.А. Антюфеева, Н.К. Солопова. – Школ. Технологии, 2002, № 5. – С. 228-233.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Н. Н. Ивачева

МБОУ «Самусьский лицей им. академика В.В. Пекарского»

Согласно ФГОС, основным подходом в современном образовании является деятельностный. И всесторонне реализовать его позволяет

проектная деятельность, так как через нее формируются абсолютно все универсальные учебные действия, прописанные в Стандарте образования.

Проект – это особый вид интеллектуальной деятельности учащихся, отличительными чертами которого является: самостоятельный поиск необходимой информации по теме проекта, создание готового продукта, его защита и презентация.

В процессе работы над проектом учащиеся овладевают следующими видами познавательной деятельности: учатся использовать различные источники информации, ставить перед собой цели и реализовывать их, сопоставлять цели и действия, осваивать новые методы исследования и технологии, работать в группе и в парах, сотрудничать, принимать чужое мнение и не бояться высказывать свое, противостоять трудностям и не бояться их, составлять и реализовывать план, уметь проводить рефлекссию, критически относиться к себе и окружающим. Проектная деятельность позволяет осуществлять индивидуальный подход к каждому ученику, распределять обязанности в группах по способностям и интересам детей, способствует формированию умений: собирать необходимую информацию и правильно ее использовать, выдвигать и доказывать гипотезу, делать выводы и умозаключения, использовать для работы с информацией новые информационные технологии.

Метод проектов позволяет оптимизировать классно-урочную и внеклассную деятельность учащихся по освоению информатики, реализовать проблемное обучение, активизирующее и углубляющее познание, позволяет обучать самостоятельному мышлению и деятельности, системному подходу и самоорганизации, дает возможность обучать детей групповому взаимодействию.

В своей практике использую проведение в форме проектов заключительных по теме уроков или обобщения пройденного материала. Одной из главных особенностей проектной деятельности, на мой взгляд, является ориентация на достижение конкретной практической цели – наглядное представление результата, будь это рисунок, презентация, действующая модель устройства, кроссворд или сайт. Каждый проект обязательно требует исследовательской работы учащихся, поиска информации, которая должна быть обработана, осмыслена, представлена с использованием какой либо информационной технологии. При работе над проектами ученики выполняют задание индивидуально или разбиваются на группы. При этом учитывается психологическая совместимость школьников. На всех этапах самостоятельной работы групп учитель выступает в роли консультанта и помощника.

Итогом изучения мастера презентаций должна стать работа, в которой ребята показывают, чему они научились. Тема может быть предложена учителем или выбрана учеником самостоятельно, и она должна не только

входить в общий контекст обучения информатике, но и быть достаточно интересной для учащихся. Необходимое условие при этом: тема презентации должна быть связана с какой-либо изученной ранее на уроке информатики темой либо с событиями, происходящими в школе, поселке и т.д. Например: «Я горд, что живу и учусь в поселке Самусь», «Мой класс – моя семья», «Моя семья», «Мои любимые домашние животные», «Мои увлечения», «Новости нашего лица», «Выдающиеся люди поселка», «Устройство компьютера», и т.д. На создание проекта отводится 2-3 урока, учитывая, что сбор информации происходит в течение двух предыдущих недель. Поиск необходимой информации можно выполнить дома или в классе во внеурочное время, воспользовавшись энциклопедиями, книгами, ресурсами сети Интернет. Работа над проектом чаще всего выполняется индивидуально, но бывают и групповые проекты. На последнем этапе обязательно происходит публичная защита проекта, и все участники обязательно высказывают мнение, благодарят за новинки, идеи, дают советы друг другу.

В 7-8 классах при изучении текстового редактора ребята учатся грамотно оформлять кроссворд, создают рекламные объявления, макеты школьного информационного листка, участвуют в оформлении мини-газеты о каком-либо событии, которое произошло в школе или поселке, создают поздравительные открытки к праздничным датам, создают программки для представления или школьного события.

Итоговой работой по итогам изучения темы «Электронные таблицы» в 8 классе может быть красочный кроссворд или тест, проверяющий знания учащихся автоматически. Ребята придумывают задачи практической направленности: расчет квартплаты, ведомости успеваемости в классе, составление таблицы расходов строительных материалов при выполнении ремонта и т.д., которые учитель может использовать в своей дальнейшей работе. Очень интересным и увлекательным проектом является построение сметы расходов и доходов небольшого действующего предприятия, учитывая, что к этому времени ребята уже имеют необходимые знания в области финансовой грамотности. Некоторые задачи математики, физики мы решаем с помощью компьютера: строим графики сложных функций с помощью Excel, строим различные диаграммы, обсчитываем количество материалов, составляем сметы для проведения какого либо вида работ и т. д. У учеников формируется понятие о роли и важности информатики как науки, в соответствии с ее местом в современной системе знаний.

В старшей школе для ребят, увлекающихся программированием, одним из вариантов проектной работы может стать создание кода программы, тестирующей знания по предмету, которую учитель будет использовать в своей работе. Создание Web-сайтов с использованием языка разметки гипертекстовых документов или других современных языков программирования является полезным и привлекательным занятием. Для создания сайтов

используются съемки с квадрокоптера, современные видеокамеры и фотоаппараты, другая современная техника и в процессе работы над проектом ребята учатся грамотно их использовать.

Собственные наблюдения показали, что использование проектного метода является эффективной и необходимой в школе технологией, которая значительно повышает уровень компьютерной грамотности, внутреннюю мотивацию учащихся, их толерантность, а также дает мощный толчок для интеллектуального развития учащихся и желания постоянно искать что-то новое.

Выполняя проекты, учащиеся, учатся ориентироваться в информационном пространстве, фильтровать информацию, работать самостоятельно и в группах, развивают навыки критического мышления, учатся моделировать реальные жизненные ситуации и использовать их для своего самосовершенствования, углубляют ранее полученные знания по использованию материала и оборудования, знакомятся с реальными аспектами функционирования экономики. Данные навыки и умения, выраженные во ФГОС, способствуют саморазвитию и карьерному росту в будущей профессиональной деятельности, успешной самореализации и эффективному функционированию в современном мире.

Литература

1. Бурков, В.Н., Новиков, Д. А. Как управлять проектами / Бурков В.Н., Новиков Д. А. // Москва, 1997.
2. Новикова, Т.А. Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Народное образование. – 2005. – № 8. – С 10.
3. Цыренкова, М.Г. Проектная деятельность в процессе формирования компетентностей / М.Г. Цыренкова // Педагогика. – 2012. – № 9. – С. 66-69.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ШКОЛЕ: ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «NETTESTSERVER»

Е. Б. Киселёв

МАОУ СОШ № 50 г. Томска

Электронный образовательный ресурс «NetTestServer» разработан известным санкт-петербургским ученым Константином Юрьевичем Поляковым для проведения массового компьютерного тестирования знаний в локальной сети под управлением операционных систем Windows и Linux.

Особенность данной программы в том, что помимо базовых тестов, включенных в программу, учитель может придумывать индивидуальные тесты и запускать их в данной программе для оценки знаний учеников. Огромное преимущество «NetTestServer» в том, что в данной программе можно готовиться к ОГЭ и ЕГЭ по информатике, а также при желании по другим предметам тоже (как было указано ранее, можно вставлять в программу свои индивидуальные вопросы, которые относятся к любому предмету в школьном образовании). Но, конечно же, в первую очередь, данная программа была создана именно для учеников, которые хотят сдавать ОГЭ или ЕГЭ по информатике, или просто им нравится этот предмет.

Данную программу можно скачать на сайте К.Ю. Полякова (<https://www.kpolyakov.spb.ru/>). Вот так выглядит главное окно программы:



Рис. 1. Главное окно программы NetTestServer («Серверная программа»).

У данной программы есть одна интересная особенность. В NetTestServer существует две версии запуска программы:

- А) «Серверная программа», к которой доступ имеет только учитель;
- Б) «Клиентская программа», доступ к которой имеет только ученик.

Очень важно, чтобы между компьютерами была связь по локальной сети в помещении, так как обе версии взаимосвязаны между собой, и друг без друга корректного взаимодействия между компьютерами не будет.

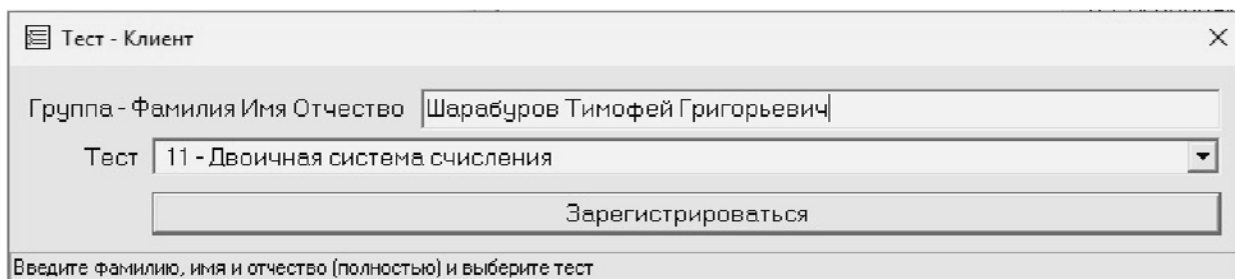


Рис. 2. Главное окно программы NetTestServer («Серверная программа»).

Чтобы начать работу с данной программой, учителю необходимо в версии «Серверная программа» подготовить вопросы для учеников. Вопросы содержатся как и в самой программе (базовые вопросы по курсу информатики, а также вопросы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по информатике), также учитель может придумать свои вопросы и интегрировать их в тест. Основная подготовка заключается в редактировании базовых вопросов, или же в составлении индивидуальных заданий.

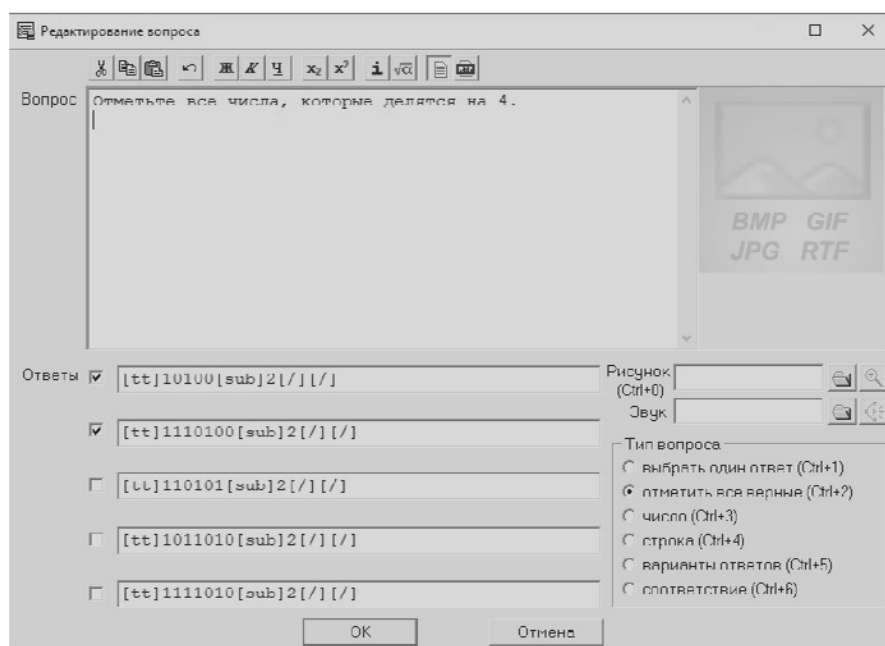


Рис. 3. Меню редактирования вопросов в «серверной программе».

Как только учитель отредактировал все вопросы для учеников, он запускает онлайн-регистрацию, чтобы протестировать знания обучающихся. Обучающийся должен на своем компьютере подключиться к серверу программы с помощью своей клиентской версии, затем запускается тестирование, в итоге учитель и ученик в своих версиях программ видят результаты данного тестирования.

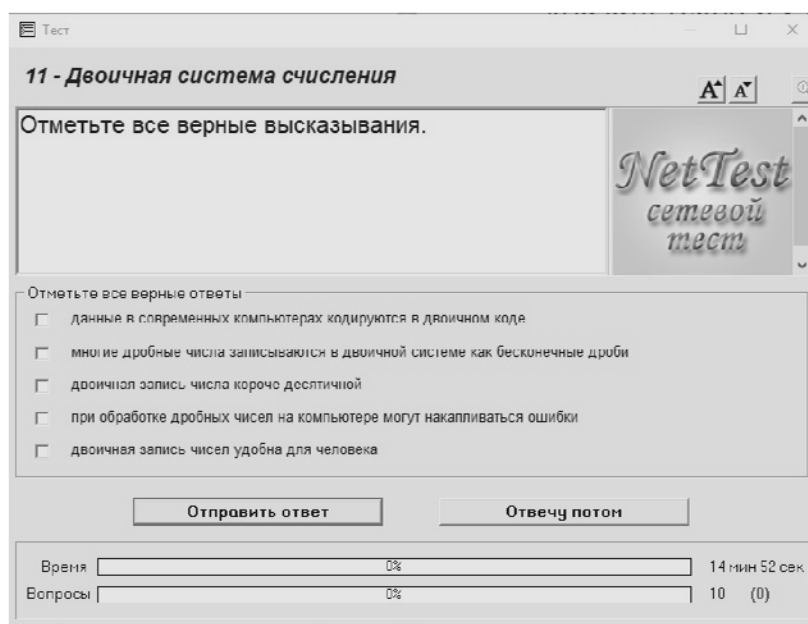


Рис. 4. Результат тестирования ученика в клиентской версии.

В итоге во всех версиях программы отображается результат ученика, который видит учитель, и предпринимает дальнейшие действия по изучении данной темы.

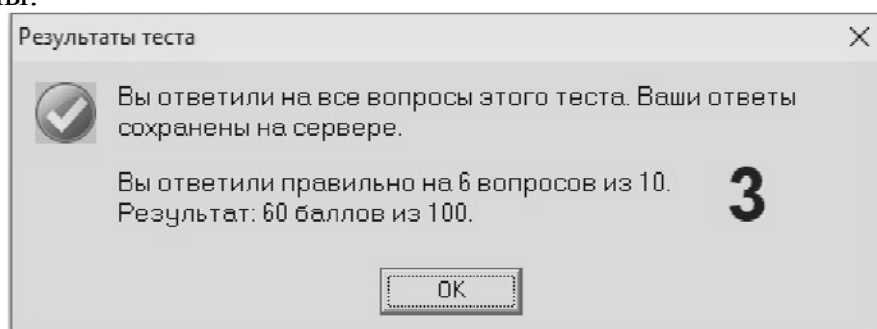


Рис. 5. Результат тестирования ученика в клиентской версии.

Литература

1. Поляков, К. Ю. Информатика. 10 класс (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях) : учебник. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 352 с.

РАЗРАБОТКА КОНСПЕКТА УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

П. П. Краснова

МАОУ лицей № 51 г. Томска

В настоящее время требуется новая технология подготовки и проведения уроков математики в школе, предполагающая предварительное раскрытие перед учащимися проекта-замысла урока, реализацию творческой учебно-познавательной деятельности, что обеспечивает мотивацию обучающихся еще до урока и делает их работу на уроке осознанной и интересной.

Рассмотрим пример урока, разработанного согласно основным положениям нового федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

1. Организационно-мотивационный этап (Этап мотивации к коррекционной деятельности).

– Ребята, вам срочно попросили передать конверт, вскройте скорее его. (Ученик вскрывает конверт и читает).

Письмо от Мистера Х. Мистер Х просит помощи у учеников 5 класса. Он попал в беду, и если они откажутся или не смогут помочь ему, то он не сможет побывать на празднике Хэллоуин и во многих странах мира детям не достанется угощения.

– Ребята, поможем Мистеру Х?

– Тогда давайте откроем тетради, запишем число, классная работа.

2. Актуализация знаний (Актуализация через пробное действие).

Для того, чтобы помочь Мистеру Х, давайте проверим наши знания. (Задание устно).

Найдите значение выражения:

а) $12 + 16 =$; б) $56 + 42 : 14 - 7 =$; в) $y + 53$, если $y = 894$; г) $y - 653$, если

$y = 894$, д) $53 + x$, если $x = 29$; е) $12y$, если $y = 20$.

Вычислите значение y по формуле $y = 4x - 7$, если $x = 15$.

Вычислите значение a по формуле $a = 86 - 5b$, если $b = 9$.

Найдите x : $78 + x = 100$; $108 - x = 96$.

Все, что решается правильно, складывается в шляпу знаний.

– Молодцы! У вас прекрасные знания и я уверена, что мы без проблем сможем помочь Мистеру Х.

3. Этап постановки темы и целей урока (Локализация индивидуальных затруднений)

– Предлагаю приступить к первому заданию от Мистера Х. Что нужно сделать? (Достают из конверта первое задание.)

Решите ребус.

– Чтобы было лучше всем видно, спроецируем ребус на доску. Какое слово получили?

– Как вы думаете, какая тема сегодняшнего урока? (Уравнения.)

– Верно, запишем тему урока в тетради.

На доске записаны цели, которые каждый из нас может достигнуть на этом уроке. Запишите, пожалуйста, рядом с темой номера тех целей, которые лично Вам хочется достичь сегодня. (1. Повторить изученное ранее. 2. Получить новые знания. 3. Активно работать на уроке. 4. Получить оценку. 5. Поработать вместе с одноклассниками)

4. Этап систематизации полученных знаний (построение проекта коррекции выявленных затруднений)

– Прежде чем продолжить выполнять следующие задания Мистера Х, что нам нужно вспомнить? (Что такое уравнение, что такое корень уравнения, что значит решить уравнение.)

Дайте определение понятию уравнения. (Уравнением называют равенство, содержащее букву, значение которой надо найти.)

Что такое корень уравнения? (Корнем уравнения называют число, которое при подстановке вместо буквы обращает уравнение в верное числовое равенство.)

Что значит решить уравнение? (Решить уравнение – значит найти все его корни или убедиться, что их вообще нет.)

– Молодцы! А сейчас разделимся на 4 группы и выполним следующее задание от Мистера Х.

Задания на пазле 1.

1. Перечислите компоненты сложения.
2. Что нужно сделать, чтобы найти неизвестное слагаемое?
3. Решите уравнение: $238 + y = 416$.

Задания на пазле 2.

1. Перечислите компоненты вычитания.
2. Что нужно сделать, чтобы найти неизвестное уменьшаемое? Вычитаемое?
3. Решите уравнение: $x - 546 = 216$, $206 - y = 139$.

Задание на пазле 3.

1. Перечислите компоненты умножения.
2. Что нужно сделать, чтобы найти неизвестный множитель?
3. Решите уравнение: $25 * x = 175$.

Задание на пазле 4.

1. Перечислите компоненты деления.
2. Что нужно сделать, чтобы найти делимое? Делитель?
3. Решите уравнения: $48 : y = 4$, $x : 3 = 17$.

– Давайте сложим все пазлы в одну картину и посмотрим, что у нас получилось. (2 алгоритма решения разных видов уравнения.)

– Что сразу можно отметить? (Что алгоритмы сложения и умножения похожи так же, как алгоритмы вычитания и деления.)

– Замечательно.

5. Физкультминутка

Что-то мы засиделись! Надо бы нам размяться. Сейчас мы с вами проведем физкультминутку в виде эстафеты.

На доске примеры с пропущенными числами. Их нужно заполнить так, чтобы равенства были верными. Эстафетной палочкой будет кусок мела. По правилам нашей эстафеты можно: подсказывать своим товарищам, исправлять их ошибки. Начинаем бегать по очереди под звуки музыки.

$$\begin{array}{rcl} 7 & * & 8 & = \\ & : & 4 & = \\ + & 86 & & = \\ & : & 4 & = \\ - & 17 & & = \\ * & 12 & & = \\ + & 204 & & = \\ - & 235 & & = \\ * & 2 & & = \\ - & 30 & & = \end{array}$$

6. Самостоятельная работа с взаимопроверкой

- Молодцы ребята, хорошо! Мы вместе справились с эстафетой. А теперь проверим, насколько хорошо мы умеем решать уравнения. Самостоятельная работа на ваших рабочих листах. На выполнение – 2 минуты.

Самостоятельная работа

1. Решите уравнение: $2064 - b = 1398$.

2. Решите уравнение: $72x + 8 = 224$.

3. Не решая уравнение $(24 - x) + 37 = 49$, установите какое из чисел 19, 7, 12 является его корнем.

4. Решите с помощью уравнения задачу.

Петя задумал число. Если из этого числа вычесть 216 и к полученной разности прибавить 408, то получим 492.

- Спасибо, время закончилось – обменяйтесь листами для взаимопроверки.

2 задания = «3»

3 задания = «4»

4 задания = «5»

- Поднимите руку, кто получил оценку «5», кто получил оценку «4»?

7. Постановка домашнего задания

У Вас на столе есть карточки «Домашнее задание».

Задание 1. Решить уравнение $2x - 197 = 343$.

Полученный ответ будет № домашнего задания.

Дополнительное задание (по желанию): Составить синквейн на тему «Уравнения».

8. Подведение итогов урока. Рефлексия

Попрошу оценить свои знания и написать на полях букву:

В – я ВСЕ знал

И – я ИЗУЧИЛ много нового, самостоятельно сделал выводы

П – ПОВТОРЕНИЕ было полезным

Достижение личностных результатов

- Спасибо, дети, вы сегодня порадовали меня, своего учителя, себя и порадуете родителей!

А все ли уравнения мы можем решить с помощью полученных алгоритмов? (Постановка проблемы для последующих уроков.)

- Ребята, в начале урока вы определили свою личную цель. Достигли ли вы её? – поделитесь своими выводами вслух с соседом по парте! Поднимите руки, пожалуйста, ребята, достигшие целей. (2–5 учащихся высказывают своё мнение, остальные их слушают). (Демонстрируется слайд с личностными целями.)

Стук в дверь. Благодарственное письмо Мистера Х.

- А знаете, ребята, мы вместе тоже достигли сегодня цели на уроке – вывели алгоритмы решения разных видов уравнений, решили интересную задачу, работали вместе и дружно! Сделали доброе дело: помогли Мистеру Х. *Но на этом не стоит останавливаться. Впереди еще много новых открытий и интересных заданий!*

В ходе урока реализованы следующие цели:

- формирование и развитие у учащихся умения формулировать вывод по результатам анализа, развертывать алгоритм в пошаговую программу (познавательные УУД);

- развитие навыков самоконтроля и самооценки, развитие математически грамотной речи (регулятивные УУД);
- формирование у учащихся умений и навыков решения уравнений (предметные УУД);
- воспитание познавательной активности, культуры общения и труда (коммуникативные УУД);
- развитие умения анализировать и оценивать собственную деятельность (личностные УУД).

Все этапы урока были направлены на выполнение целей с учетом индивидуальных особенностей ученика.

1. Организационный момент включал в себя организацию класса, мобилизующее начало урока, создание обстановки психологической комфортности и подготовку учащихся к активной учебной деятельности.

2. Этап актуализации знаний помог подвести к постановке проблемы и самостоятельному формулированию темы и целей урока.

3. Во время выполнения групповой работы учащимся удалось самостоятельно сформулировать правила по изучаемой теме.

4. В ходе выполнения самостоятельной работы учащиеся достигли планируемого результата, то есть ученики оценили работу друг друга в парах.

6. Физкультминутка была задумана как составляющая некоторого задания.

7. Был применен прогностический анализ. Ученики самостоятельно смогли сделать выводы о достижении ими личностных целей. На этапе рефлексии были обозначены проблемы, которые обучающимся предстоит решить на последующих уроках.

8. В процессе урока реализовывалась воспитательная составляющая (помощь Мистеру Х), которая стимулировала познавательную активность, самооценку, регулятивную функцию учащихся.

Домашнее задание предложено на выбор, с целью дать возможность ученику определиться в своих предпочтениях, собственных границах знания и незнания.

Таким образом, ежедневные уроки необходимо проектировать с опорой на основные положения компетентностного, системно-деятельностного, личностно-ориентированного, а значит психодидактического, подходов, с опорой на диагностику учебных возможностей обучающихся, саму процедуру проектирования образовательного процесса и его результатов, обоснование выбранного проекта и т.д.

ЛИЧНОСТЬ ПЕДАГОГА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ ПЕНИТЕНЦИАРНОГО ТИПА

П. Д. Курушин

*Томский государственный педагогический университет
МБОУ СОШ № 70 г. Томска*

В настоящее время в современной школе достаточно остро стоит задача повышения эффективности педагогического процесса. Данная проблема не обошла стороной и школы пенитенциарного типа.

Проблема мотивации обучающихся-заключенных исследуется достаточно широко. Но, несмотря на большое количество исследований в этой области, а также обращения ряда авторов к изучению особенностей

мотивации учения, данную проблему нельзя считать решенной во многих аспектах.

В дневных школах, зачастую, встречаются учителя, которые опираются на отрицательную мотивацию. В таких случаях деятельностью учащихся движет, прежде всего, желание, избежать разного рода неприятностей: наказания со стороны учителя, плохой оценки и т.д. Нередко в первый же день пребывания в школе ученик узнает, что теперь он не может вести себя так, как раньше: ему нельзя встать тогда, когда ему хочется; нельзя повернуться к ученику, сидящему сзади; нельзя спросить, когда хочется это сделать, и т.д. В таких случаях у учеников постепенно формируется страх перед школой, страх перед учителем. Учебная деятельность радости не приносит. Это сигнал неблагополучия. Приходя на урок, ученик знает, что учительница снова скажет, что он глупый, несообразительный, поставит двойку. Отношение к нему передается ученикам класса, поэтому многие из них относятся к ученику плохо, стараются чем-нибудь ему досадить. Словом ученик знает, что ничего хорошего его в школе не ждет, но он все-таки идет в школу, идет в свой класс.

Данный вид мотивации не несет ничего хорошего даже обычному школьнику, не говоря уже о заключенных. Учитель в школе при колонии должен постоянно помнить, что человек не может длительное время работать на отрицательной мотивации, порождающей отрицательные эмоции. Как правило, образ жизни в местах лишения свободы отрицательно сказывается на образовательном процессе. Если учитель будет на каждом уроке делать жизнь своего ученика еще хуже, то никаких результатов в учебной деятельности от него ждать не стоит [1].

В условиях исправительного учреждения (ИУ) добиться мотивации к учению очень сложно, так как работать приходится со взрослыми людьми, сформировавшими свое представление о мире. У многих обучающихся во время урока в голове одна мысль: «Мне это не пригодится в жизни». И сломить их принципы сложно. Учителя, как правило, могут только показать альтернативный взгляд на их привычную среду обитания. Зачастую, добиться этого можно следующим образом [2]:

1. Педагог должен быть примером для своих учеников. Заключенные должны видеть в своем учителе образованного человека, лидера, который способен решить многие проблемы, быстро и правильно принимать решения в различных ситуациях. То есть учитель должен стать человеком, на которого можно равняться, который может не просто говорить о пользе образования, но и каждый день доказывать это своим примером;

2. Учитель должен активизировать деятельность заключенных в различных творческих конкурсах, где они смогут проверить свои знания и умения. Очень часто соревновательный момент является мощным толчком к саморазвитию.

Очень часто, в практике работы каждого педагога школы при ИУ бывала ситуация, когда трудно найти взаимопонимание с осужденным. Возникали так называемые "психологические барьеры", которые мешали наладить общение и отрицательно сказывались на общем эмоциональном настроении урока, самочувствии учителя и настроении обучающихся. Чувство дискомфорта, нервозность, тревога, сопровождающие такие ситуации, заставляют учителя искать принципиально новые методы воздействия на учеников.

В ходе педагогического общения осуществляется формирование мыслительных операций, мотивационное обеспечение учебно-познавательного процесса и нормативных взаимоотношений с учащимися, снятие эмоциональной напряженности, обучение приемам и способам умственной деятельности. Значит, педагогическое общение – это многоплановый процесс организации, установления и развития взаимопонимания и взаимоотношений между педагогами и учащимися, коммуникации, обусловленный содержанием и целями их совместной деятельности. Известно, что отношения в педагогическом процессе складываются в совместной деятельности. Школа при колонии не стала исключением. Приступая к организации совместной деятельности, учитель выдвигает определенные требования, от выполнения которых зависит её успех [3].

А.С. Макаренко отмечал, что если "вы прямо, по-товарищески, открыто будете требовать", то ученик будет знать, что вы относитесь к нему, как к человеку. Данный подход очень важен, потому что основная задача учителя, дать почувствовать заключенному, что в школе он является самым обычным учеником, заставить забыть о том, что он находится в тюрьме. Требовательность, основанная на уважении личности заключенного, несомненно, является важнейшим условием установления педагогически целесообразных взаимоотношений.

Не стоит забывать, что требования педагога могут быть не только прямыми, но и косвенными. В косвенных требованиях уже не само их содержание, а вызываемое ими психическое состояние учащихся становится стимулом или, напротив, тормозом тех или иных действий. Чем шире и разнообразнее формулировка косвенных требований, тем выше процент выполнения их в общем числе, что несомненное ведет к формированию гуманных взаимоотношений педагога с заключенными.

Однако, педагогические требования – это не единственный фактор, помогающий наладить связь с обучающимися заключенными. Важную роль в формировании правильного взаимодействия играет объективная оценка знаний и поведения заключенных. Как правило, ошибки педагогов в такой оценке чреватые особо тяжелыми последствиями для их отношений с воспитанниками. Значит, оценивая действия, поступки и поведение

заклученных, педагог должен учитывать мотивы, внешние обстоятельства и душевное состояние осужденных.

Всё это возможно лишь в том случае, если учитель хорошо знает внутреннюю жизнь своих учеников, чем они заняты за пределами класса, с какими трудностями сталкиваются. Прежде всего, педагогу необходимо помнить, что переход от вольной жизни к жизни в колонии характеризуется повышенной утомляемостью, которая является следствием психологической перестройки организма, режимом содержания и, как следствие, режимом дня заключенного [2]. Повышенная утомляемость, сонливость, агрессивность ведут к увеличению так называемых немотивированных поступков. Данные факторы необходимо учитывать при обращении к ученику, а так же какое задание лучше дать тому или иному ученику, каким образом вызвать интерес к предмету, заставить его поверить в собственные силы. Осужденный, в свою очередь, должен понимать, какие мотивы преследует учитель. Именно эмпатия имеет большое значение в процессе установления взаимопонимания как фактора успешного формирования взаимоотношений учителя и заключенного.

Литература

1. Алексеев, В. И. Методологические основы преобразования исправительных наказаний в дореволюционной российской тюремной системе / В. И. Алексеев // Адвокатская практика. – 2007. – № 5. – С. 41–44.
2. Дмитриев, Ю. А., Казак, Б. Б. Пенитенциарная психология. Ростов-на-Дону, 2007. – 688 с.
3. Зубарев, С. М., Анисимков, В. М., Капункин, С. А. Уголовно-исполнительное право : Учебник. – Москва : Проспект, 2009. – 400 с.

РАЗВИТИЕ ПАМЯТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В. В. Мазюк, Е. В. Шадрина

*МБОУ «Самусьский лицей имени В.В. Пекарского»
Томский государственный педагогический университет*

*Учите ребенка каким-нибудь неизвестным ему
пяти словам – он будет долго и напрасно
мучиться, но свяжите двадцать таких слов
с картинками, и он их усвоит на лету.*

К.Д. Ушинский

Как только классно-урочная система обучения стала традиционной, массовой, возникла потребность в создании наиболее эффективных способов запоминания информации. В связи с тем, что математика всегда считалась

наукой строгой, а игровые занятия «в математику» дурным тоном, то методических разработок по этому вопросу не очень много.

Одной из важных задач для учителя является проблема нахождения средств и методов, чтобы помочь ученикам в поиске и стимулировании развития их памяти. Эти знания особенностей своей памяти помогут ученикам не только обнаружить недостатки, но и найти свой стиль запоминания.

В современных реалиях в преподавании математики можно выделить следующие трудности:

1. растет число слабоуспевающих обучающихся с низким уровнем мотивации,
2. незначительный уровень развития общеучебных навыков;
3. слабая успеваемость по другим предметам;
4. у многих учащихся отсутствуют любые другие постоянные интересы;
5. плохо развитая память.

В настоящее время в области образования актуальна проблема запоминания или проблема памяти. На себя обращают внимание ученики с плохо развитой природной памятью, и не способные к запоминанию информации. В результате была сформулирована цель – найти надежные способы и методы развития ассоциативной памяти.

Математика обладает уникальным развивающим эффектом. Она способствует развитию памяти, речи, воображения, эмоций; формирует настойчивость, терпение, творческий потенциал личности. Математика начинается вовсе не со счёта, что кажется очевидным, а с загадки, проблемы. Чтобы у школьника развивалось творческое мышление, необходимо, чтобы он почувствовал удивление и любопытство. На уроках необходимо создавать противоречивые ситуации и это обеспечит первое условие развития памяти.

Вторым условием – можно назвать занятие с учениками, когда вместе с ними придумываются разные способы запоминания правил и слов при помощи мнемотехники. Процесс запоминания можно облегчить, а объем сам будет увеличиваться путем образования искусственных ассоциаций. Есть ассоциации по сходству, по контрасту, по звучанию, обобщающие и дополняющие. Важно, чтобы в образовании ассоциаций был яркий образ, нетривиальность, абсурдность, неожиданность, новизна.

Многие учащиеся без вспомогательных приемов ничего запомнить не могут, и поэтому на помощь в обучении математике должна прийти мнемотехника. Слова «мнемотехника» и «мнемоника» означают технику запоминания. Эти слова происходят от греческого «mnemonikon» – искусство запоминания. Полагают, что слово придумал Пифагор, а произошло это слово от имени древнегреческой богини памяти Мнемозины – матери 9 муз.

На сегодняшний день применение мнемотехники показывает хорошие и устойчивые результаты в процессе обучения. Из собственного опыта можно отметить, что шуточные правила или абсурдно-игровые выражения ученики запоминают легче и легче воспроизводят в последствии.

В современном понимании мнемоника обозначает совокупность приемов и методов запоминания информации, применяемых в той или иной системе, а термин мнемотехника трактуется, как практическое применение методов в конкретной мнемонике.

Два основных фактора лежат в основе развитой памяти – воображение и ассоциация. Для того чтобы запомнить что-то новое, человеку необходимо сопоставить это новое с чем-то, то есть установить ассоциативную связь с каким-то уже известным фактом, призвав на помощь своё воображение. Ассоциация – это мысленная связь между двумя образами. Чем многообразнее и многочисленнее ассоциации, тем прочнее они закрепляются в памяти. Странные, нелогичные ассоциации способствуют лучшему запоминанию.

Приведем, как пример, мнемоническое правило для запоминания числа e : два и семь, далее два раза год рождения Льва Николаевича Толстого (1828), затем углы равнобедренного прямоугольного треугольника (45, 90 и 45 градусов). Существует стихотворная мнемофраза, иллюстрирующая часть этого правила: «Экспоненту помнить способ есть простой: два и семь десятых, дважды Лев Толстой».

Предлагаем по-другому взглянуть на раздел «Тригонометрия», изучение которого начинается с изучения тригонометрических функций, знаков тригонометрических функций, значения тригонометрических функций некоторых углов, формул приведения, основного тригонометрического тождества и т. д. Более подробно рассмотрим изучение свойств тригонометрических функций с применением мнемотехники. Тригонометрические функции разделяем на своих и чужих. Свои человечки – Синус, Тангенс и Котангенс, чужие – Косинус. Почему именно так объединяем функции? Потому что между первыми тремя функциями много общего. Например, Синус, Тангенс и Котангенс нечетные, а Косинус четный. Вводим данное свойство на мнемоприеме «Веганы», говорим, что свои человечки котлеты не едят и их выплевывают, а вот Косинус котлеты съедает («проглатывает знак минус»).

Хорошо известно, что лучше запоминается то, что вызывает интерес, а интересным бывает то, что увлекает, не бывает нудным. Чтобы уроки перестали быть скучными и утомительными, нужно делать их яркими, увлекательными и в этом поможет учителю знание мнемотехник и их применение.

УРОК МАТЕМАТИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Д. В. Мекшеев, Т. А. Марченко

*МАОУ санаторно-лесная школа г. Томска,
МАОУ СОШ № 47 г. Томска*

В стратегии развития инженерного образования в Российской Федерации говорится о том, что «...первенство в исследованиях и разработках, *высокий темп освоения новых знаний* и создания инновационной продукции являются ключевыми факторами, определяющими конкурентоспособность национальных экономик...». Основные сведения о новых открытиях и достижениях науки поступают в Россию на английском языке, который, в свою очередь, является международным языком науки. Единый язык, принятый для изложения научных фактов, позволяет поддерживать общую терминологию и, как следствие, коммуникацию между учеными разных стран, что, с одной стороны, помогает привлекать больше исследователей к развитию научного знания, а с другой – дает возможность ученым, владеющим языком, иметь доступ ко всему фонду научного знания, а не только к той части, которая переведена на национальные языки.

Английский язык преподается в российских школах, однако в изучение его как школьной дисциплины заложена идея овладения бытовым английским, знание которого поможет коммуницировать на бытовом уровне. А темы, в которых в должной мере использовались бы математические, физические, химические термины в школьной программе встречаются крайне редко. Следовательно, в лексиконе большинства школьников отсутствуют специфичные научные термины. Таким образом, школьник не готов к *освоению нового знания*.

Одним из способов знакомства учеников с англоязычной научной терминологией является организация интегрированных уроков (математика и английский язык, физика и английский язык и т. д.).

Рассмотрим пример интегрированного урока по математике и английскому языку.

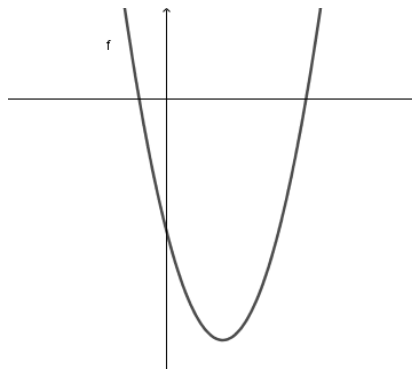
Практическая работа «Квадратичная функция»

План работы:

1. чтение текста задания;
2. перевод текста;
3. выполнение задания.

Task.

Let $f(x)=x^2-4x-5$. The following diagram shows part of the graph of f .



A) Find the x -intercepts of the graph of f ; [5]

B) Find the equation of the axis of symmetry of the graph of f ; [2]

C) The function can be written in the form $f(x)=(x-h)^2+k$;

1. Write down the value of h ;

2. Find the value of k . [4]

The graph of a second function g , is obtained by a reflection of the graph of f in the y -axis , followed by a translation of $\begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix}$.

D) Find the coordinates of the vertex of the graph of g . [5]

Vocabulary:

x -intercepts – точки пересечения с осью x ;

equation – уравнение;

obtained – полученный;

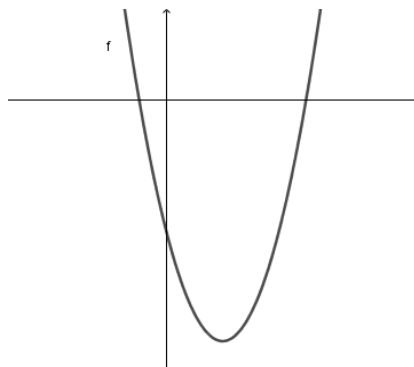
reflection – отображение;

followed by a translation – с последующим смещением;

vertex – вершина.

Перевод.

Пусть $f(x)=x^2-4x-5$. На рисунке изображена часть графика функции f



А) Найдите точки пересечения графика функции f с осью x ;

В) Найдите уравнение оси симметрии графика функции f ;

С) Функция может быть записана в форме $f(x)=(x-h)^2+k$;

1. Запиши значение h ;

2. Найдите значение k .

График второй функции g , полученный отображением графика функции f относительно оси y , с последующим смещением на $\begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix}$.

Д) Найдите координаты вершины графика функции g .

Решение.

А) $x^2-4x-5=0$.

$$x_1=5; x_2=-1.$$

В) Чтобы найти уравнение симметрии, необходимо найти абсциссу вершины.

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2;$$

уравнение оси симметрии: $x=2$.

С) $f(x)=(x-2)^2-9$.

1. $h=2$;

2. $k=-9$.

Д) При отображении графика функции f , относительно оси y , координаты вершины перейдут

$$(2;-9) \rightarrow (-2;-9) .$$

При переходе $\begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix}$, координаты $(-2;-9) \rightarrow (1;-3)$.

Преподаватель проверяет полученные ответы и подсчитывает баллы.
Цена каждого задания указана в условии.

Литература

1. Mathematics Standard level paper 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ibmathematicssl.yolasite.com/resources/Specimen%20Papers%201%20and%202.pdf> (дата обращения: 21.09.2019).

РАЗРАБОТКА МЕЖПРЕДМЕТНОГО УРОКА (МАТЕМАТИКА–ХИМИЯ) В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

Т. М. Мецнер, Н. О. Скирневский

МАОУ СОШ № 4 имени И.С. Черных г. Томска

Выполнение Федерального государственного образовательного стандарта предполагает переход от простой ретрансляции знания к развитию творческих способностей обучающихся, подготовке к жизни в современных условиях на основе системно-деятельностного подхода и придания образовательному процессу воспитательной функции.

А одним из неперенных условий успешного обучения является наличие интереса к предмету. Поэтому не стоит упускать возможность поддержать этот интерес. В этой связи необходимо использовать в процессе обучения разнообразные формы и методы учебной деятельности, различные педагогические практики.

Реализовать требования ФГОС позволяет технология проблемного диалога, представляющая собой современную образовательную технологию деятельностного типа. Технология проблемно-диалогического обучения способствует более качественному усвоению знаний, развитию интеллекта и творческих способностей, воспитанию активной личности. Актуальность технологии проблемно-диалогического обучения обусловлена тем, что она построена на принципах развивающего обучения и позволяет заменить урок объяснения нового материала уроком «открытия» знаний.

Данный межпредметный урок (математика–химия) построен с использованием технологии проблемно-диалогического обучения. На уроке создается проблемная ситуация, когда учащиеся сталкиваются с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях. Эти условия создаются не только для того, чтобы учащиеся сумели применить свои знания на практике, но и столкнулись с фактом их недостаточности. Осознание этого факта учащимися возбуждает познавательный интерес и стимулирует поиск новых знаний.

Групповая форма работы используется для активизации взаимодействия между учащимися. В группе не только происходит обмен идеями, сведениями и собственным опытом, выявляются и обсуждаются разногласия, но также у школьников появляется возможность дать выход чувствам, поделиться переживаниями. Это деформализует образовательный процесс и делает его более комфортным.

Итак, условное название темы: «*Пропорции в химии*» (на реальном уроке учащиеся сами ставят цель и определяют тему).

Цель урока: пропедевтика преподавания химии.

Задачи урока:

- актуализация знаний по теме «Отношения и пропорции»;
- содействие воспитанию учебно-коммуникативных компетенций;
- содействие развитию интеллекта;
- развитие интереса к предметам математика и химия;
- воспитание навыков рефлексии.

Необходимый реквизит:

- чайнворд по темам «Отношения и пропорции» и «Вычисление массовой доли вещества»;
- справочный материал по химии (слайд-презентация);
- дидактический набор задач для работы в группах и индивидуального контрольного задания;
- набор листов самооценки;
- сертификаты «Юный химик, подающий надежды».

План урока

№	Этап	Деятельность на этапе	Технологический приём	Методический приём
1	Постановка проблемы. Устный счёт	Обсуждение домашнего задания (сообщения по теме, решение чайнворда). Устный счёт: решение заданий на перевод десятичных дробей в проценты, и обратно, в том числе незнакомая задача по химии на вычисление массовой доли вещества в растворе. Определение цели и темы урока.	Актуализация знаний. Создание проблемной ситуации.	«Яркое пятно», фокус пример, побуждающий диалог
2	Видео-презентация	Выделение в задаче незнакомых понятий, определение этих понятий и решение задачи. Слайдовая презентация, как справочный материал.	«Открытие» учениками нового знания	Подводящий диалог, «яркое пятно»
3	Исследование	Исследование математического смысла «метода стаканов» по готовому решению.	«Открытие» учениками нового знания	Работа в группах
4	Проблемные задачи	Нестандартные ситуации в задачах на определение концентрации раствора (устно по слайдам).	«Открытие» учениками нового знания	Подводящий диалог

5	Практика	Решение задач по химии на концентрацию (задания оформлены в виде таблицы, которая заполняется по мере выполнения). № 1, 2 - заполнить пропуски; № 3, 4 - найти ошибку; № 5 - решить обратную задачу.	Актуализация знаний	Работа в группах
6	Индивидуальное контрольное задание	Решение задачи по формуле или «методом стаканов».	Мотивированная актуализация знаний	Самостоятельная работа
7	Домашнее задание (по желанию)	Придумать свою сказочную задачу про растворы, творчески оформить на листе А4 (с решением), 4 задачи для домашнего исследования. Тема для участия в школьной НПК: «Метод Пирсона» (по желанию).	Мотивированная актуализация знаний	
8	Подведение итогов	Устная рефлексия по достижению цели. Заполнение листа самооценки. Вручение сертификатов «Юный химик, подающий надежды».		Подводящий диалог

Пояснения: урок рассчитан на два академических часа; самооценка осуществляется по трехбалльной системе (1 - принимал участие в поиске решения, 2 - решил с вычислительной ошибкой, 3 - решил верно); класс делится на рабочие группы заранее на предыдущем уроке (с учётом симпатий и антипатий).

Задания для работы в парах

1. Заполните таблицу, решая соответствующую пропорцию или используя «методом стаканов»:

№ п/п	Масса соли (г)	Масса воды (г)	Масса раствора (г)	Концентрация соли в растворе (%)
1.	170	1530		
2.		360	600	
3.	150	350	500	25
4.	54	246	300	18
5.			365	14

2. Дополнительная задача. Смешивают 200 г 80%-го раствора соли и 700 г 20%-го раствора той же соли. Сколько соли в полученном растворе?

Задачи для домашнего исследования

1. В одну банку мама налила 480 г воды и насыпала 120 г сахара, в другую – 840 г воды и 160 г сахара. В какой банке вода слаще?

2. Выясните среднее значение солёности Мирового океана и определите сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1,5%?

3. Какой концентрации получится раствор, если смешать 200 г 50% раствора соли и раствор, в котором 150 г соли составляют 25%?

4. Сколько соли получится при выпаривании 375 граммов 12%-го раствора?

Лист самооценки

ФИО _____

Класс _____ Дата _____

№ п/п	Задание	Самооценка
1	Решение чайнворда	
2	Задачи из таблицы	
3	Устная работа на уроке	
4	Домашнее исследование	
5	Контрольное задание	
	Всего баллов/оценка	

Необходимо отметить, что проведение межпредметного урока в первую очередь направлено на развитие сложных надпредметных и рефлексивных умений, реализацию права ученика на выбор познавательного стиля, темпа освоения и способа понимания информации, свободы своего продвижения от цели урока к его результату, то есть на реализацию основных положений нового вариативного образования XXI века.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ИНТЕГРАЦИИ ПРЕДМЕТОВ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Н. Л. Михальчук

МАОУ Школа «Перспектива» г. Томска

В настоящее время осуществляется переход школ на работу по новому Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС). Цели

образования на сегодняшний день перестают выступать в виде «знаний, умений, навыков», которыми должен владеть выпускник школы XXI века, а представляются в виде описания способов деятельности, универсальных учебных действий. «Человек знающий» заменяется на «человек, подготовленный к жизнедеятельности».

Для решения поставленных задач педагогам необходимо создать такую систему курсов по выбору, которая позволит учащимся ознакомиться с наиболее известными приёмами и методами применения математических знаний в различных областях науки, техники и в жизненных ситуациях.

Умение применять математические знания для решения жизненных проблем не может появиться само собой. Этим умениям необходимо обучать целенаправленно.

Для подавляющего большинства школьников математика – средство, используемое как в качестве мощного инструмента познания в области смежных дисциплин, так и в житейских ситуациях.

Межпредметные связи находят свое воплощение в построении и исследовании математических моделей. Наибольшее развитие получили межпредметные связи математики и физики, и это вполне закономерно: математический анализ и физика развивались в непрерывном взаимодействии, стимулируя научно-технический прогресс. «Вторжение» математики в химию, биологию, экономику было не столь бурным, и по существу математическое моделирование стало неотъемлемой частью этих наук лишь в XX веке. Так, математические модели разного рода колебаний изучаются в физике, различные оптимизационные модели рассматривает экономика и т.д.

В школьной математике знакомство с математическим моделированием основано, прежде всего, на решении текстовых задач. Текстовая задача несёт в себе важные элементы математического моделирования. Решая её, учащиеся производственные, экономические, житейские и иные связи зашифровывают с помощью математических символов, придавая им абстрактную математическую форму. Решая уравнения или неравенства, учащиеся расшифровывают результат, согласуя со здравым смыслом. Работа над задачами способствует развитию мышления и речи учащихся, развивает их смекалку и сообразительность, показывает связь изучаемого с практикой. Вот почему решению текстовых задач, важнейшему мостику между математикой и её приложениями должно уделяться особое внимание.

Решению этих задач отвечает разработанный курс «Математика в решении прикладных задач». Направлен на поддержку базового курса по математике, а также способствует междисциплинарной интеграции с физикой, биологией, химией, экономикой, содействующей становлению целостного мировоззрения учащихся. Данный курс поможет расширить

возможности социализации учащихся, более эффективно и осознанно готовить выпускников к профессиональному самоопределению.

Курс «Математика в решении прикладных задач» предназначен для учащихся 9–10 классов, рассчитан на 34 часа. *Целью курса* является применение математических знаний в решении прикладных задач. *Задачи курса*: совершенствовать умения учащихся по решению текстовых задач, развивать умение учащихся выстраивать межпредметные связи посредством построения и исследования математических моделей при решении профильных задач, способствовать осознанному выбору будущей профессии.

Задания в курсе систематизированы по степени усвоения учебного материала в рамках образовательного стандарта и применения в различных областях знаний на основе интеграции. Предложенные в курсе практические задания возможно выполнять индивидуально, в группе в рамках проектной деятельности. Данная программа составлена на основе сборника «Текстовые задачи по математике для профильных классов, 7–11 классы» И. Л. Бродского, А. Б. Видуса, А. Б. Коротаева.

Содержание курса

1. Вводное занятие «Что такое профильная текстовая задача» (1 час)

Данное занятие направлено на раскрытие понятия профильная текстовая задача и сущности её решения. Решение *профильных (практических) задач* средствами математики ведётся по известной *трёхэтапной* схеме, сущность которой состоит в следующем.

На *первом этапе* – этапе формализации – осуществляется переход от практической задачи, которую предстоит решить, к построению её математической модели; на *втором этапе* решается математическая задача, сформулированная на первом этапе; на *третьем этапе* – этапе интерпретации – полученное решение математической задачи переводится на язык исходной практической задачи.

2. Различные задачи на повторение (6 часов)

Раздел «Различные задачи на повторение» включает в себя задачи из основной школы на проценты, пропорции, составление уравнений, неравенств и их систем.

3. Прогрессии (8 часов)

Данный раздел предусматривает применение формул общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии к решению прикладных задач, что способствует формированию практической значимости математических знаний, осознанному пониманию необходимости изучения данного учебного материала.

4. Функции и графики (8 часов)

Данный раздел направлен на построение и «чтение» графиков, с целью получения необходимых сведений о реальных жизненных процессах,

установлением существенных и несущественных факторов, влияющих на процесс.

5. Производная и её приложения (11 часов)

Данный раздел направлен на решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения какой-либо величины, определяющей изучаемое явление или производственный процесс, решение задач на использование механического и геометрического смысла производной.

Рассмотрим примеры задач, используемых при изучении отдельных тем.

Задача №1 (Тема «Функции и графики в решении задач по экономике»)

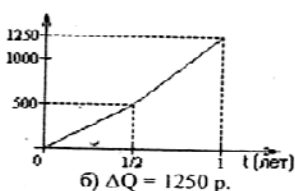
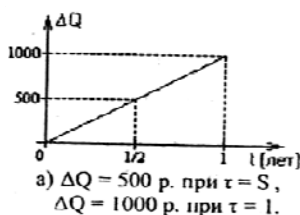
Банк выплачивает процентную надбавку на вклад Q_0 (руб) в размере $\alpha\%$ годовых по линейному закону: $\Delta Q = Q_0 \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot \tau$, где τ – продолжительность хранения вклада (лет), $\tau = t - t_0$. (Так называемое непрерывное начисление процентов.)

а) Построить график функции $DQ = DQ(t)$, если $Q_0 = 1000$ рублей, $\alpha = 100\%$, $t_0 = 0$; найти размер процентной добавки DQ (рублей) для $t_1 = 0,5$ года; $t_2 = 1$ год.

б) Для условий из пункта а) рассчитать размер надбавки Q (рублей) для $t = 1$ год, если клиент при $t = 1/2$ (года) закрыл и тут же снова открыл счет на сумму с процентами (операция «SO» – «shut-open»). Изобразить график функции $DQ = DQ$ в этом случае.

в) * Предложить такой способ непрерывного начисления процентов на вклад, чтобы к концу первого года клиент получил одну и ту же надбавку $\alpha\%$ на первоначальный вклад Q_0 независимо от того, производил он или не производил операцию «SO».

Решение.



в) * $Q_0 \cdot \left[\left(1 + \frac{\alpha}{100} \right)^T - 1 \right]$ – формула для начисления процента надбавки на начальный вклад Q_0 (руб.); для расчета вклада с процентами: $Q = \Delta Q + Q_0$ или

$$Q_0 \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{100} \right)^T \text{ (руб.)}$$

Доказательство. Если $t - t_0 = \tau$ – продолжительность хранения вклада, то к концу этого промежутка времени вклад с процентами составляет $Q = Q_0 \left(1 + \frac{\alpha}{100} \right)^T$. Разобьем отрезок времени τ на две произвольные части τ_1 и

$\tau_2, \tau = \tau_1 + \tau_2$. Тогда при выполнении операции «SO» к концу первого отрезка времени $Q = Q_0(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau_1}$.

К концу второго отрезка времени τ_2

$$Q_0 = Q_1(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau_2} = Q_0(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau_1}(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau_2} = Q_0(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau_1 + \tau_2} = Q_0(1 + \frac{\alpha}{100})^{\tau}$$

Последнее полученное выражение – сумма на счете по прошествии времени τ – без операции «SO».

Задача №2 (Тема «Производная в химии»)

Процент x электропроводности раствора кислоты при комнатной температуре зависит от процента ее концентрации p в соответствии с формулой $x = \frac{1}{5} \sin \frac{\pi p}{100} + \frac{1}{10} \sin \frac{\pi p}{50}$;

(x – в %, p – в %). При каком значении p процент электропроводности x достигает наибольшего значения и чему равно $H_b x$? Постройте график функции $x = x(p)$.

Решение.

ООФ: $p \in [0; 100]$. $x' = \frac{\pi}{500} \cos \frac{\pi p}{100} + \frac{\pi}{500} \cos \frac{\pi p}{50}$ Критические точки найдем из уравнения $x' = 0$, или $\cos \frac{\pi p}{100} + \cos \frac{\pi p}{50} = 0$;

$$\cos \frac{\pi p}{100} + \cos^2 \frac{\pi p}{100} - \sin^2 \frac{\pi p}{100} = 0; 2\cos^2 \frac{\pi p}{100} + \cos \frac{\pi p}{100} - 1 = 0;$$

$$\cos \frac{\pi p}{100} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{4} = \left[-1, \frac{\pi p}{100} = \begin{cases} 2\pi k + \pi, k \in Z \\ 2\pi n \pm \frac{\pi}{3}, n \in Z; \\ p \in [0; 100] \end{cases} \right.$$

$$p = \begin{cases} 200k + 100, k \in Z \\ 200n \pm \frac{100}{3}, n \in Z; \\ p \in [0; 100] \end{cases} \begin{cases} p_1 = 100 \\ p_2 = \frac{100}{3} \end{cases} \text{ функция } x(p) \text{ ООФ непрерывна. В}$$

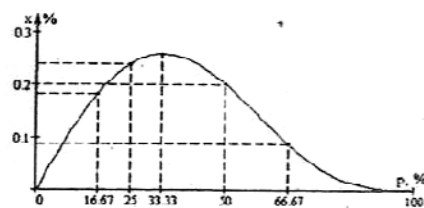
промежуточной точке $p=50$, $x' = \frac{\pi}{500} \cos \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{500} \cos \pi = -\frac{\pi}{500} < 0$. Функция в точке

$p/2$ убывает. Значит, $\max x(p) = x(100/3) = \frac{1}{5} \sin \frac{\pi}{3} + \frac{1}{10} \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{20} \approx 0,26$ (%);

$\min x(p) = x(100) = \frac{1}{5} \sin \pi + \frac{1}{10} \sin 2\pi = 0$. Найдем также значения на границе отрезка $p=0$: $x(0)=0$. Найдем несколько точек графика:

p	0	$\frac{100}{6}$	$\frac{100}{4}$	$\frac{100}{3}$	$\frac{100}{2}$	$\frac{100}{1,5}$	100
x	0	0,19	0,24	0,26	0,20	0,09	0

Ответ. $H_b x(p) = x(33,3) = 0,26$ %.



Изучение данного курса обеспечит формирование у учащихся представлений о сущности математического моделирования, о практической задаче и сущности её решения, о способах рациональной деятельности. А также учащиеся смогут овладеть специальными, интеллектуальными умениями и умениями рациональной учебной деятельности:

1. специальные умения

- уметь решать сложные задачи на пропорции и проценты;
- уметь решать задачи на составление уравнений, неравенств и их систем;
- уметь строить и «читать» графики элементарных функций;
- уметь применять формулы арифметической и геометрической прогрессии к решению текстовых задач;
- уметь применять производную к исследованию элементарных функций;
- уметь применять механический и геометрический смысл производной к нахождению величин;

2. интеллектуальные умения

- уметь осуществлять анализ изучаемого явления (процесса);
- уметь описать явление (процесс) на языке математики и построить математическую модель;
- уметь планировать процесс решения сформулированной задачи (умение выделять составляющие задачи, умение анализировать и уточнять составленную в каждом конкретном случае наиболее целесообразное и вместе с тем оптимальное решение задачи, умение дать качественную оценку количественных результатов);
- уметь грамотно перевести результат решения математической задачи на язык исходной задачи;

3. умения рациональной учебной деятельности

- уметь пользоваться различными информационными источниками;
- уметь планировать и организовывать свою учебную деятельность;
 - уметь контролировать и оценивать свои результаты.

Литература

1. Бродский, И. Л., Видус, А. М., Коротаев, А. Б. Сборник текстовых задач по математике для профильных классов, 7–11 класс. – Москва : АРКТИ, 2004.
2. Вавилов, В. В. и другие. Задачи по математике. Алгебра. – Москва : Наука, 1987.
3. Терешин, Н. А. Прикладная направленность школьного курса математики. – Москва : Просвещение, 1990.
4. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – Москва : Просвещение, 1990.

5. Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике. – Москва : Просвещение, 1989.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ САМОРАЗВИТИЯ И ПРЕДМЕТНОЙ РЕФЛЕКСИИ У ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

З. А. Петрова

МБОУ «СОШ № 198» ЗАТО Северска

Сложные, а порой и противоречивые процессы, происходящие в стране в последние годы, не могут не оказывать влияние на состояние государственного образования, в котором особое место занимает система обучения и воспитания детей с особенностями в развитии. Не секрет, что социальное неблагополучие особенно заметно в отношении той части населения, которая в наименьшей степени способна противостоять кризисным явлениям. В таких условиях именно школа берёт на себя функции по обеспечению жизнедеятельности своих воспитанников, что возможно за счёт традиционно сложившейся ответственности педагогических работников.

Государство и современная наука ориентируют школу на развитие компетентного подхода в образовании, который обусловлен не только общеевропейской, но и мировой тенденцией интеграции и глобализации экономики.

Образовательные услуги должны быть доступны, вариативны, максимально обеспечивать интересы развивающейся личности. Эти направления в деятельности школы должны являться смысловыми и приоритетными в организации образовательной среды для детей с проблемами развития.

Образовательная среда, кроме всего прочего, включает в себя организацию собственно образовательного пространства, то есть стратегии, содержания обучения и воспитания, используемые в коррекционной работе технологии, их результативность с учётом познавательных возможностей детей.

Для учащихся с задержкой психического развития очень важным становится сформированность компетенции самосовершенствования, саморазвития, личностной рефлексии.

Эти компетентности, проявляясь в поведении, в деятельности, становятся личностными качествами, свойствами. Соответственно, они

становятся компетентностями, которые характеризуются и мотивационными, и смысловыми, и отношенческими, и регуляторными составляющими, наряду со знанием и опытом.

Часто задержка психического развития детей имеет церебрально-органическое происхождение, что отличается большей стойкостью и выраженностью нарушений как в эмоционально-волевой сфере, так и в познавательной деятельности. В большинстве случаев присутствует негрубая органическая недостаточность нервной системы вследствие патологий беременности, родов, инфекций. Характерна слабая заинтересованность в оценке, низкий уровень притязаний. Нарушения познавательной деятельности проявляются в недостаточной сформированности восприятия, внимания, памяти, мыслительных процессов и речи, в замедленности и пониженной переключаемости психических процессов.

При определении стратегии учебно-воспитательного процесса для детей с трудностями в обучении необходимо учитывать биологические и социальные условия их психического развития, пониженную готовность к обучению.

Для учебно-познавательной деятельности таких детей характерны:

- неустойчивость внимания;
- пониженная работоспособность;
- импульсивность;
- недостаточная целенаправленная деятельность;
- неразвитая речь;
- трудности с восприятием;
- недостатки пространственного восприятия;
- недостатки памяти всех видов (произвольной и произвольной, кратковременной и долговечной), одна из причин этого – низкая познавательная активность, но надо заметить, что наглядная память преобладает над словесной;
- отставание в мыслительной деятельности (анализ, синтез, неумение выделять существенные признаки, делать обобщение, низкий уровень абстрактного мышления);
- дети не умеют организовать свою умственную деятельность, отсутствуют навыки самоконтроля;
- у ребёнка быстро угасает интерес к заданию, он не стремится улучшить свой результат, к допущенным ошибкам относится безразлично.

Вот почему так важно научить ребят приёмам мыслительной деятельности, сформировать умения их применения.

В методической литературе постоянно подчёркивают необходимость развития мышления учащихся на уроках математики. Многие авторы

отмечают, что уже сам по себе процесс изучения математики приводит к умению логически, доказательно мыслить.

Развитие мышления учащихся многократно ускоряется и усиливается, если учитель, обучая предмету, одновременно учит умелому применению различных мыслительных приёмов. Действительно, мышление учащегося (да и не только его) проявляется в умении анализировать и синтезировать, обобщать и конкретизировать, то есть в умении применять различные приёмы мыслительной деятельности к изучаемому материалу, к решению задачи, к любой жизненной ситуации.

Развитие мышления учащихся, то есть формирование у них компетенции применения различных приёмов мыслительной деятельности, осуществляется следующими этапами:

- знакомим учащихся с отдельными мыслительными приёмами, причём знакомим с этими приёмами обязательно в процессе изучения соответствующего материала;
- совместно с учащимися приходим к выводу, что приём, с которым сегодня познакомились в процессе изучения новой темы или решения задачи, не потребовал лишней траты времени, более того, этот приём облегчил понимание;
- выбор того или иного мыслительного приёма осуществляем в зависимости от содержания изучаемого материала, поэтому в дальнейшем, когда учащиеся повторно встречаются с тем или иным приёмом, напоминаем, что приём нам уже знаком; далее выделяем те особенности данной и ранее изученной темы, благодаря которым целесообразно использовать именно данный приём;
- учим комплексному использованию мыслительных приёмов во всевозможных комбинациях друг с другом;
- в дальнейшем вырабатываем привычку самостоятельного применения мыслительных приёмов и критического оценивания результата их применения; для этого постоянно напоминаем о целесообразности тех или иных действий, если учащиеся забывают это.

В процессе формирования приёмов мыслительной деятельности, памяти, развития мышления учащихся с особенностями в развитии необходимо учитывать психолого-педагогические особенности коррекционно-развивающего обучения:

- обучение в несколько замедленном темпе (учитывается замедленный темп формирования знаний, повышенная утомляемость). Очень утомляются дети в конце урока, на последних уроках, в душном классе. Поэтому расписание составляется таким образом, чтобы наиболее трудные предметы не

были последними. Уроки должны планироваться таким образом, чтобы новый материал не изучался в конце урока, не давался крупными блоками. На уроках должна быть физминутка (или упражнения для глаз);

- более широкая наглядность и словесная конкретизация помощи со стороны и постепенное повышение трудности задачи;
- прежде чем переходить к более сложным заданиям, необходимо давать большое число однотипных упражнений невысокого уровня;
- при изложении нового материала должна быть чёткая логика его подачи, а также отсутствие лишней информации;
- очень эффективен взаимоконтроль и взаимопомощь;
- на отдельных этапах урока ученикам с более развитым интеллектом даются специальные упражнения, а основной состав класса работает над единым заданием; дифференцируются и домашние задания;
- используются инструктивные (обучающие) карточки, упражнения по образцу;
- серьёзное внимание нужно уделять мотивационно-занимательной стороне обучения и, главное, не пассивно приспосабливаться к психике детей, а активно воздействовать на их умственное развитие, максимально используя потенциальные возможности каждого;
- учить детей приёмам рефлексии;
- учебные задания должны быть доступны каждому ученику.

Важно, чтобы школьники поверили в свои возможности, испытали успех, который должен стать сильнейшим мотивом, вызывающим желание учиться. Необходимо выявлять в детях имеющиеся у них достоинства и не упускать случая похвалить их за это. Скорректировать шкалу оценок таким образом, чтобы отстающие учащиеся не получали только низкие оценки, но в то же время дети должны понимать, что и оценка «3» просто так выставлена не будет – необходимо трудиться.

Таким образом, современный подход к коррекции и компенсации отклонений в развитии может быть охарактеризован как комплексный и личностно ориентированный, то есть при оценке состояния ребёнка должны учитываться данные разных специалистов, характеризующие разные стороны психического и физического состояния ребёнка. Деятельность учителя должна быть направлена на воспитание социально-адаптированной личности с учётом индивидуально-личностных особенностей каждого воспитанника.

Литература

1. Груденов, Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики / Я. И. Груденов. – Москва : Просвещение, 1990. – 150 с.
2. Пузанов, Б. П. Коррекционная педагогика : основы обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии / Б. П. Пузанов. – Москва : Академия, 2001. – 85 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н. В. Полева

МАОУ СОШ № 44 г. Томска

*Нас оценивают либо слишком высоко, либо недостаточно высоко;
нас никогда не принимают по нашей реальной ценности.*

Мария фон Эбнер-Эшенбах

Почему школьные отличники не всегда становятся успешными во взрослой жизни? Чему не научила их школа?

В настоящее время ФГОС ставит перед школой задачи развития личности, формирования у обучающихся не только предметных, но и метапредметных, и личностных компетенций.

В последние годы не только в российской, но и в западной педагогике идет процесс переосмысления системы оценки учебных достижений учащихся. Причем, эта оценка должна стать средством мотивации обучающегося к достижению высоких образовательных результатов, личностному развитию.

Следует отметить, что оцениваются предметные, метапредметные и личностные результаты, то есть умения действовать в различных жизненных или образовательных ситуациях. В таких условиях результаты ученика – это действия (умения) по использованию знаний в ходе решения заданий:

- на диагностику предметных результатов – задачи, задания, упражнения и т. д., в которых применяются только предметные знания и умения;
- на диагностику метапредметных результатов – задания и ситуации, требующие от ученика совершать преимущественно надпредметные, познавательные, регулятивные или коммуникативные действия;

- на диагностику личностных результатов – надпредметные задания и ситуации, требующие от ученика, прежде всего, проявить свои личностные качества, нравственно-оценочные действия и т.п.

Одним из наиболее эффективных путей решения этой проблемы является использование формирующего оценивания, интерес к которому возрос в связи с введением ФГОС. Формирующее оценивание – это самый эффективный способ повысить образовательные результаты каждого ученика, сократить разрыв между наиболее успешными учащимися и теми, кто испытывает серьезные затруднения в обучении. Поэтому данная методическая работа строится по теме «Формирование системы оценивания и самооценивания на уроках математики», в которой выделены следующие техники формирующего оценивания:

1. Наблюдение (формальное и неформальное) – позволяет учителю собрать огромный объем информации об уровне достижений учащихся;
2. Проверка ошибочности понимания – учитель намеренно дает учащимся типичные ошибочные понятия или суждения и просит учащихся высказать свое аргументированное согласие или несогласие со утверждением (например, найдите неправильные утверждения, докажите их неверность и замените правильными);
3. Мини-тест, математический диктант;
4. Формативный тест – учитель произвольно делит обучающихся на группы (по 4–5 учащихся в группе). Каждый учащийся получает лист с вопросами теста и лист для ответов. Учащимся предоставляется время на обсуждение вопросов теста в группах. После обсуждения учащиеся заполняют лист ответов самостоятельно. Баллы каждого учащегося подсчитываются отдельно;
5. Формативный опрос – форма проверки, следующая сразу за презентацией материала или за каким-либо видом деятельности на уроке. Учитель задает дополнительные уточняющие вопросы: «Почему? Каким образом? Как?...».

Используя данные техники, можно говорить о различных методах оценивания, таких как проектная деятельность, технология кейсов, портфолио ученика, рейтинговый лист, стенд результатов, самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Сегодня школа нацелена на достижение нового, современного качества образования, на решение задач жизненно-практических ситуаций. Уже в начальной школе важным является формирование контрольно-оценочной самостоятельности. Поэтому применение формирующего оценивания играет важную роль в формировании навыков самостоятельного обучения, т.е. умения учиться. Для того чтобы оценивание было эффективным, надо

регулярно вовлекать в этот процесс учеников, помогая им сформировать собственное суждение о том, насколько хорошо они что-либо делают. Для формирования у школьников умений оценивать свои результаты, видеть свои ошибки, знать требования к работам разного вида необходимо использовать методы самооценивания (вид оценочной деятельности, связанный не с выставлением себе отметок, а с процедурой оценивания своей работы, самостоятельное определение затруднений и путей их решения) и взаимооценивания.

Педагогические приемы, формирующие действия контроля и оценки у школьников, связаны с формированием ситуаций успеха, выраженных с помощью шкал различных форм, таких как:

- Лесенка успеха. Каждая ступень – один из видов работы. Чем больше заданий выполнено, тем выше поднимается нарисованный человечек.
- Дерево успеха. Каждый листочек имеет свой определенный цвет: зеленый – все сделал правильно, желтый – встретились затруднения, красный – много ошибок. Каждый ученик наряжает свое дерево соответствующими листочками. Подобным же образом можно наряжать елку игрушками, украшать поляну цветами и т.д.
- «Волшебные линейки». Создание изображений оценочных шкал школьниками.
- «Прогностическая оценка». Оценка своих возможностей для решения той или иной задачи.
- «Сопоставление своих действий и результата с образцом».

Одним из эффективных приемов самооценивания деятельности на уроке является рефлексия.

Рефлексия настроения и эмоционального состояния – целесообразно проводить в начале урока (с целью установления эмоционального контакта с классом) и в конце деятельности (для анализа психологического климата класса). Обычно применяются карточки с изображением лиц, цветовое изображение настроения, эмоционально-художественное оформление.

Рефлексия содержания учебного материала – используется для выявления уровня осознания содержания пройденного (приемы: моделирование, схематизация, кластер, таблица, «шпаргалка», синквейн, прием незаконченного предложения и др.).

Рефлексия деятельности – проводится обычно либо в конце урока, либо по окончании определённого этапа работы (с целью оценить деятельность всего класса, личный вклад в достижение поставленных целей, свою активность, эффективность работы, увлекательность и полезность выбранных форм работы; приемы: мини-обзор, рефлексивный экран,

опорные слова, рефлексивные сочинения, оценка по уровням, метод пяти пальцев и др.).

Рефлексивная методика «Недельный отчет» – обеспечивает быструю обратную связь, в которой ученики сообщают, чему они научились за неделю и какие трудности у них возникли. Недельные отчеты – это листы, которые ученики заполняют раз в неделю, отвечая на 3 вопроса: 1. Чему я научился за эту неделю? 2. Какие вопросы остались для меня неясными? 3. Какие вопросы я задал бы ученикам, если бы я был учителем, чтобы проверить, поняли ли они материал?

Еще одним из приемов самооценки являются листы самооценивания – по усвоению материала определенной темы, по оценке выполнения домашнего задания, по оценке работы в группе, по оценке уровня работы за образовательный период.

Не менее важным методом в формирующем оценивании является взаимооценивание. Взаимооценивание способствует не только формированию умения контроля, но и воспитывает такие качества, как честность, правдивость, коллективизм, дисциплинированность и пр.

Возможны разные варианты взаимопроверки:

- сосед по парте оценивает рядом сидящего ученика сразу же после выполнения самостоятельной работы, аргументирует свою оценку, указывает на недочеты;
- ученик сначала оценивает себя, затем идет обмен тетрадями и оценивание в паре;
- оценивается вклад каждого при выполнении работы в паре.

При формирующем оценивании можно вести рейтинговые листы на каждого ученика. Рейтинг учащегося зависит от количества набранных баллов, как при прохождении модулей определенных блоков (во время текущего и промежуточного контроля), так и от баллов, набранных при итоговом контроле (по завершению изучения блоков). Рейтинговая шкала оценки качества нормирована на 100 баллов за четверть (это максимальное количество баллов, которое может получить ученик за выполнение всех обязательных заданий). Помимо выполнения обязательных заданий по курсу учащийся может набрать дополнительные баллы: за ведение тетради, изготовление наглядных пособий, выполнение творческих проектов по предмету.

Формирующее оценивание выполняет функцию обратной связи, когда ученик получает информацию о своих успехах и недочетах. При этом у него есть время на улучшение результатов.

Соответственно, любые, даже самые неудовлетворительные результаты промежуточной работы воспринимаются учеником лишь как рекомендации для улучшения собственных результатов. Не все оценки за эти работы

выставляются в журнал, но при этом наглядно видно, где и кому что необходимо доработать. Следовательно, получая оценку за промежуточную работу, ученик получает четкие ориентиры, что необходимо сделать, чтобы повысить свою оценку за итоговую работу.

Таким образом, преимуществами формирующего оценивания являются:

1. соответствие предметным учебным целям (способствует повышению объективности оценивания);
2. четко сформулированные уровни достижений;
3. более “прозрачное” и понятное оценивание для всех участников образовательных отношений (учеников, родителей, учителей);
4. развитие навыков самооценивания;
5. воспитание ответственности учащихся за результат своего труда;
6. рост мотивации к обучению;
7. повышение качества образования.

Огромную роль при этом играют критерии, с которыми обучающиеся должны быть знакомы. Критерии оценивания могут быть определены как учителем, так и в процессе взаимодействия учителя и учащихся.

Исходя из выше сказанного, формирующее оценивание позволяет увидеть, как *положительные стороны*:

- Снижение тревожности;
- Сравнение собственных достижений с эталоном;
- Объективность оценки;
- Прозрачность оценивания;
- Единство требований;
- Возможности самооценки, самоанализа, самоконтроля

Так и отрицательные:

- Трудоемкость;
- Издержки адаптационного периода.

В заключении отметим, что в настоящее время традиционная система оценивания уже не дает нужных результатов, поэтому необходимо искать новые подходы и инструменты. Новый подход к оцениванию устраняет дефициты действующей сегодня традиционной системы и полностью меняет сложившуюся практику.

Формирующее оценивание направлено на ученика и работает для него, не повышает успеваемость учащихся само по себе, а способствует его развитию. Учащиеся увеличивают свои знания в ходе конструктивного формирующего оценивания, учитывающего индивидуальные потребности учащегося.

Литература

1. Бойцова, Е. Г. Формирующее оценивание образовательных результатов учащихся в современной школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа :

- <http://cyberleninka.ru/article/n/formiruyuschee-otsenivanie-obrazovatelnyh-rezultatovuchaschihsya-v-sovremennoy-shkole> (дата обращения: 17.09.2019).
2. Витковский, А., Пинская, М. Формирующее оценивание: шаг к учебной самостоятельности / Учительская газета Первое сентября. – М., 2014.
 3. Математика. 5 класс. Диагностика уровней сформированности предметных умений и УУД / Т. Ю. Дюмина, А. А. Махонина. – Волгоград : Учитель, 2015.
 4. Оценка планируемых результатов обучения: сборник материалов областного методического семинара, под ред. Ю. А. Спехиной [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://avpu.ru/sites/default/files/method/public/Sbornik%20Ocenka%20planiruemym%20rezultatov%20obucheniya.pdf> (дата обращения: 1.09.2019).
 5. Пинская, М. А. Формирующее оценивание: оценивание в классе. Учебное пособие. – Москва : Логос, 2010.
 6. Пинская, М. А. Формирующее оценивание: оценивание для обучения. Практическое руководство для учителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ciced.ru/docs/publications/Ocenivanie%20dlya%20obucheniya%20M.A.%20Pinskaya.pdf> (дата обращения: 17.09.2019).

РОЛЬ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Б. В. Рабинович¹, Е. А. Туяков², А. К. Сарсенова²

¹*Северо-Казахстанский государственный университет, Казахстан,*

²*Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан*

Задача формирования пространственного мышления школьников не является недавно появившейся в методике обучения математике. Её важность акцентируется многими видными учеными, педагогами, психологами (Ж.Пиже, С.Л.Рубинштейн, И.Я.Каплунович, И.С.Якиманская, П.Я.Гальперин, Р.С.Черкасов, В.А.Крутецкий, В.А.Гусев и др.). Одновременно с этим учащиеся по-прежнему претерпевают многочисленные трудности в оперировании пространственными образами при решении задач. В особенности, когда требуется правильно представить в пространстве результаты своих действий и изобразить пространственную ситуацию.

Многие исследователи, занимающиеся изучением пространственного мышления, рассматривают принципы использования задач как средства его формирования. В процессе решения задач в наиболее развитых своих формах выступают пространственные представления, где требуется преобразование уже имеющихся образов. Направление этих преобразований в одних случаях диктуется условиями задачи, детерминирующими этот процесс в определенном, четко заданном направлении.

В процессе решения задачи можно условно выделить его внешнюю и внутреннюю структуру. Внешняя структура процесса решения задачи представляет собой совокупность так называемых операционных факторов. К ним относятся логическая структура решения, различные преобразования задачной системы, последовательность в осуществлении решения задачи, расчленение процесса решения задачи на определенные рабочие этапы. К внутренней структуре процесса решения задачи относятся те мыслительные операции, которые обеспечивают восприятие и переработку условий задачи, внутренний механизм поиска и планирования решения, осуществления корректирующего контроля, также оперирование пространственными образами; определенные состояния мышления, обеспечивающие успешность процесса решения задачи или затрудняющие его [1].

Процесс формирования пространственного образа объекта является достаточно сложным процессом, на который влияет много факторов, как объективных (недостатки наглядных моделей, трудность самого процесса объективного восприятия действительности), так и субъективных (активность обучаемого, его внимательность, сформированность пространственных представлений и т.д.). В то же время без хорошо сформированных пространственных представлений невозможно эффективное изучение стереометрии.

Таким образом, решение задач по стереометрии с одной стороны требует пространственного воображения объектов, составляющих задачу, - за это отвечает правое полушарие головного мозга. С другой – представления пространственной задачи как преемственной последовательности задач геометрии на плоскости. Последнее требует согласованной работы правого и левого полушарий. Правое полушарие отвечает за образы в пространстве и на плоскостях, а левое – за логику перехода от одной плоской задачи к другим в их преемственной последовательности, а также и за решение каждой плоской и пространственной задачи на основе известных теорем, доказательств положений, не выраженных в стандартном наборе теорем.

Опыт показывает, что для развития пространственных представлений необходимо акцентироваться над размышлением задачи, анализом ее условий, проведением дополнительных построений. При этом не обязательно владеть арсеналом теорем стереометрии. Ведь многие пространственные фигуры учащиеся встречают в повседневной жизни.

В большинстве современных учебных курсов геометрии систематическое изучение стереометрии происходит в 10-11 классах. В начальной школе и затем в 5-м и 6-м классах есть пропедевтический курс по изучению пространственных тел, таких как куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, шар и конус, что создаёт предпосылки для их дальнейшего изучения. Однако с 7-го по 9-го класса осуществляется систематическое изучение планиметрии. При таком построении курса

геометрии нарушается преемственность обучения. Другой недостаток состоит в том, что школьников окружают пространственные объекты, форму, размеры и свойства которых как раз и должна изучать геометрия, а не плоские фигуры. Происходит разрыв, приостановка развития пространственного воображения. Восстанавливать утраченные способности приходится порой всю первую четверть 10-го класса.

Одно из положительных решений этой проблемы было предложено в рамках эксперимента по переходу на 12-летнее обучение в Казахстане, который проводился в 104 школах республики [2]. В курсе геометрии основной школы был предложен «частично-фузионистский подход» к обучению геометрии в основной школе [3]. Данный подход получил, в основном, положительные отзывы учителей, работавших по нашим учебникам [4].

В настоящее время Казахстане в общеобразовательных школах начата работа по внедрению обновленного содержания образования, которое направлено на усиление воспитательной составляющей с учетом духовно-нравственных ценностей патриотической идеи «Мәңгілік Ел». Обновление содержания предполагает отход от традиционной организации учебного процесса и базируется на ожидаемых результатах, которые отражают деятельностный аспект, т.е. учащиеся «знают», «понимают», «применяют», «анализируют», «синтезируют», «оценивают».

Современные программы предполагают гораздо более высокий уровень развития функциональной грамотности, чем было ранее. Подразумевается, что учащийся будет обладать не просто набором знаний, умений и навыков, а набором компетентностей, необходимых для дальнейшего развития его личности. На этой волне все большую популярность приобретают активные методы обучения, в том числе и геометрии.

Одним из основных методов активного обучения является обучение в малых группах. Действительно, при такой организации обучения, учащиеся учатся обсуждать условие задачи, находить пути ее решения, а часто и ставить самостоятельно задачу на каком-либо геометрическом или реальном объекте. Вот в последнем случае и возникает необходимость знания элементарных пространственных соотношений уже в самом начале изучения геометрии, то есть в 7-9 классах. А ведь именно умение применять знания на практике является одной из основных составляющих геометрической компетентности. Именно по умению применять свои знания в реальных или необычных ситуациях можно судить об уровне функциональной грамотности ученика.

Мы глубоко убеждены в том, что при современных требованиях к интеллектуальному развитию выпускника школы, необходимо применять частично-фузионистский подход к обучению геометрии.

Для его применения не обязательно прибегать к дополнительным

урокам, а следует обратиться к рассмотрению задач планиметрии на пространственных фигурах. Именно задачи при активном обсуждении подходов к решению самими учащимися могут выступать не только как инструмент развития умений и навыков, но и как инструмент развития пространственного мышления.

Работа в малых группах на уроках геометрии может быть организована по разному, но во всех видах организации должен присутствовать основной вопрос для обсуждения и предложен раздаточный материал. Также возможна работа по различным заданиям в каждой группе или же обсуждение в каждой группе общего задания и общего вопроса. В последнем случае, основной вопрос и задание удобно отобразить на интерактивной доске.

Ниже мы приводим примеры заданий для обсуждений в группах по некоторым темам планиметрии.

Тема «Отрезок. Измерение отрезков»

1. Сколько отрезков, соединяющих вершину A куба (рис.1) с остальными вершинами, можно провести? Какие из них принадлежат грани ABB_1A_1 ? Какие не принадлежат ни одной из граней?

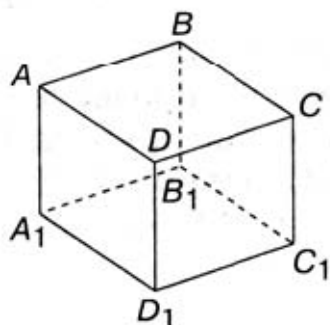


Рис. 1. Куб.

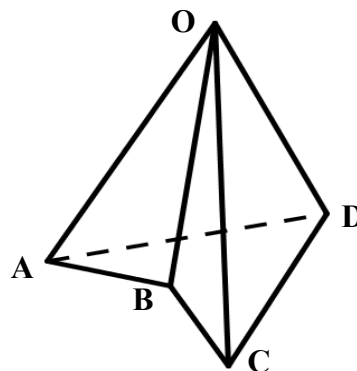


Рис. 2. Четырехугольная пирамида.

Тема «Угол»

2. Сколько углов с вершиной в точке O изображено на рис.2.

Тема «Вертикальные углы»

3. Укажите на рис.3 все пары равных углов с вершиной в точке S .

Тема «Перпендикулярные прямые»

4. На рис.4 изображен куб. Укажите прямые:

- а) перпендикулярные прямой AA_1 и проходящие через точку A ;
- б) проходящие через точку B_1 , которым перпендикулярна прямая B_1C_1 .

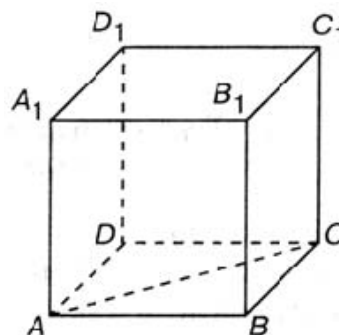
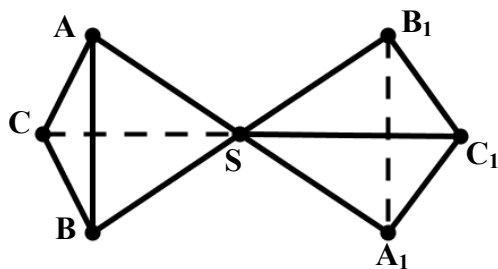


Рис. 3. Пирамиды с общей вершиной. Рис. 4. Перпендикулярные прямые на кубе.

Тема «Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольников»

5. Сколько треугольников изображено на каждом из следующих рисунков на рис. 5?

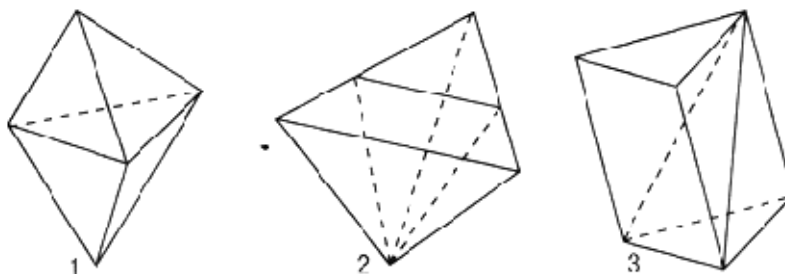


Рис. 5. Треугольники на многогранниках.

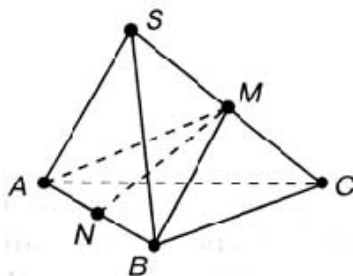


Рис. 6. Медианы треугольников на пирамиде.

6. Точки M и N – середины ребер SC и AB тетраэдра SABCD (рис.6). Какие из отрезков на рисунке являются медианами и в каких треугольниках?

Тема «Признаки равенства треугольников»

7. Укажите на каждой пирамиде на рис.7 все пары равных треугольников.

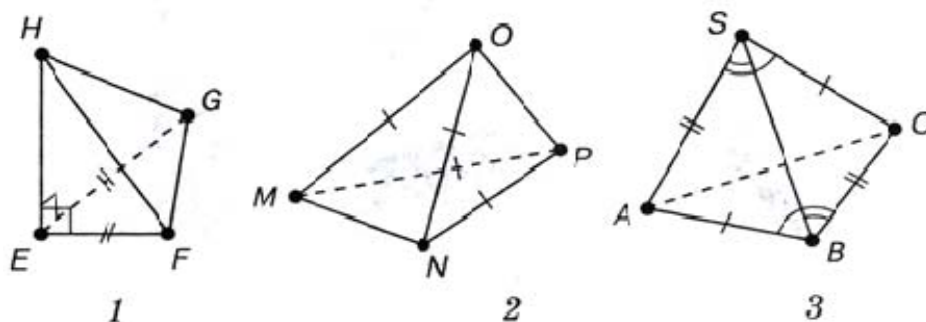


Рис. 7. Равные треугольники на каждой из пирамид.

Тема «Равнобедренный и равносторонний треугольники»

8. Назовите все равнобедренные треугольники сначала на рис. 8, а затем на рисунке 9.

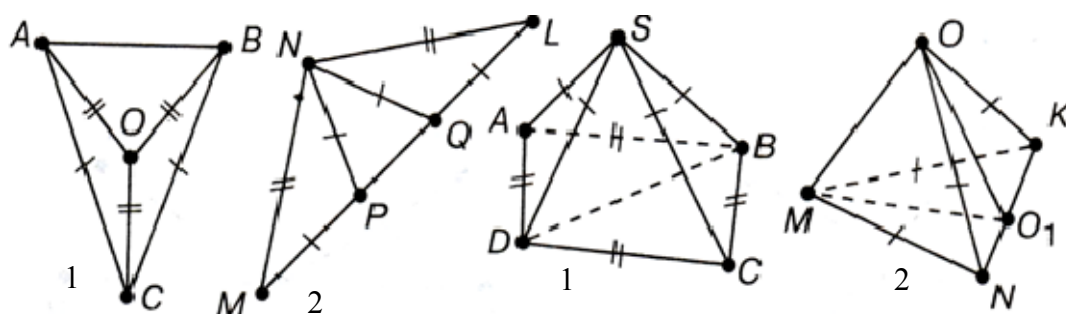


Рис. 8. Равнобедренные треугольники.

Рис. 9. Равнобедренные треугольники на пирамиде.

Тема «Прямоугольный треугольник»

9. Докажите равенство прямоугольных треугольников на каждом из многогранников, изображенных на рис.10 (1, 2, 3), если на рис. 1 и 2 изображен куб, а на рис. 3 – прямоугольный параллелепипед.

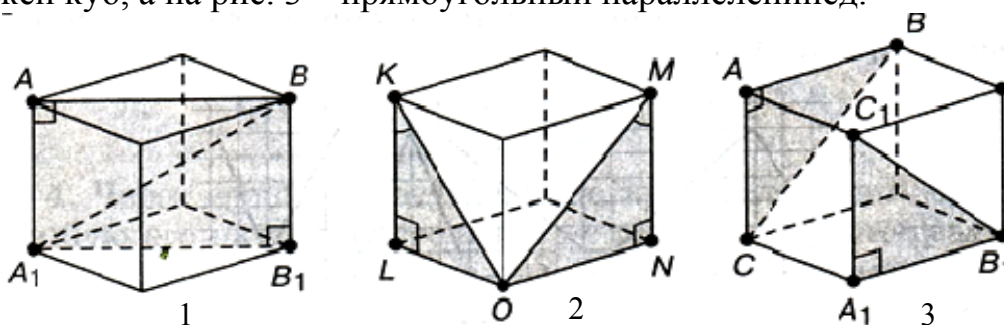


Рис. 10. Прямоугольные треугольники.

Литература

1. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: дидактико-методический аспект. Учебное пособие. – Алматы: Изд-во: Мектеп, 2014. – 224 с.
2. Содержание образования основного звена 12-летней школы (на русском и казахском

- языках) / Под редакцией А. Е. Абылкасымовой. – Астана, 2005. – 224с.
3. Рабинович Б. В., Туяков Е. А. «Задачи планиметрии в стереометрической среде, как средство развития пространственного мышления учащихся в основной школе» //Материалы II Международной конференции памяти Г. В. Дорофеева «Традиции гуманизации в образовании». – Москва, июнь 2012. – С.126-129.
 4. Рабинович Б. В., Туяков Е. А. «Некоторые итоги применения задач планиметрии на пространственных фигурах в курсе основной 12-летней школы»//Мат. Межд. Науч.-практич. Конф «Проблемы совершенствования обучения математике, физике и информатике в школе и вузе» - Алматы, 24-25 октября, 2014. – С. 85-88.

ПРОПЕДЕВТИКА ГЕОМЕТРИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-Х КЛАССАХ

Ю. Н. Решотка, Г. А. Михайлова

МАОУ СОШ № 54 г. Томска

В настоящее время основной целью политики государства в области образования является создание условий для всестороннего развития личности обучающихся, а также достижение образовательных результатов, соответствующих требованиям общества и государства. Для выполнения поставленных президентом РФ задач школам необходимо обеспечить высокий уровень качества образования. Чтобы повысить качество образования, необходимо развивать у обучающихся познавательные, интеллектуальные и творческие способности. Мы считаем, что одну из важных ролей в этих процессах играет изучение математики и основ геометрии.

Актуальность нашего исследования заключается в том, что в обществе сложилось новое понимание основной цели образования. Учитель в первую очередь должен заботиться о формировании у ученика способности к саморазвитию, которая обеспечит интеграцию личности в национальную и мировую культуру. Во главу угла при обучении математике ставится:

а) обучение деятельности – умению ставить цели, организовать свою деятельность, оценивать результаты своего труда;

б) формирование личностных качеств: ума, воли, чувств и эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности.

Функциональная линия школьного курса математики является в настоящее время одной из ведущих, определяющих стиль изучения многих тем и разделов курсов алгебры и начала анализа, геометрии. Наиболее заметной особенностью материала этой линии является то, что с его помощью возможно устанавливать разнообразные связи в обучении.

Целью нашего исследования является рассмотрение возможности дополнения программы по математике 5 классов основами геометрических знаний.

Как правило, геометрия изучается в 5–6 классах фрагментарно, обучающиеся не имеют четкого представления о геометрических терминах и понятиях. Курс математики в 5–6 классах является базой всего математического образования в целом, в этом возрасте формируется система учебных и познавательных мотивов, активно развиваются различные виды мышления: математическое, пространственное, логическое, критическое итд. В 5 классе начинается знакомство с дробями, натуральными числами, шкалами и отрезками, что развивает умения выполнять геометрические построения и измерения. Именно в это время необходимо закладывать начальный курс знакомства с геометрией.

Включение курса геометрии не должно быть фрагментарным или эпизодическим, на примере одной темы, оно должно быть непрерывным, углубляющим знания и развивающим их образное и пространственное мышление.

В нашем исследовании мы считаем, что основная роль основ геометрии – подготовить учащихся к сознательному усвоению курса геометрии. Для введения курса необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся, а также уровень математической подготовки.

В пропедевтике геометрии можно выделить три составляющие: фигуры, логика и применение знаний на практике. Все это помогает развить познавательную и исследовательскую деятельность учащихся. При изучении начальных геометрических сведений необходимо учитывать следующие позиции:

- презентация и форма подачи материала (диалог, беседа и проч.);
- наглядность, доступность;
- активная познавательная деятельность.

Основная цель пропедевтики геометрического материала в 5 классах – знакомство с геометрическими фигурами и их свойствами.

С начальной школы и до 5 класса у обучающихся накапливаются запасы геометрических знаний, которые необходимо систематизировать и обобщать.

Важной компонентой обучения геометрии учащихся 5 классов является знакомство школьников с основными геометрическими понятиями и формирование прочных навыков выполнения геометрических построений с помощью линейки, угольника, циркуля и транспортира.

В этих классах в процессе обучения:

- уточняются и углубляются представления о геометрических объектах и их свойствах, приобретённые при обучении в младших классах;

- вводятся новые геометрические фигуры (луч, параллельные прямые, биссектриса угла и т.д.), некоторые преобразования фигур;
- изучают новые величины, носителями которых являются знакомые фигуры (длина окружности, величина угла);
- проводится чёткое различие величин и фигур (отрезок и длина отрезка, угол и градусная мера угла);
- расширяется круг геометрических построений и используемых при этом инструментов.

Всестороннее развитие геометрического мышления учащихся возможно с помощью методов геометрической наглядности. Применение этих методов в конкретной задачной и житейской ситуациях способствуют развитию наглядно-действенного и наглядно-образного видов мышления.

Примером такого метода может служить использование краткой записи задачи в виде геометрических построений по её условию. При изучении раздела «Обыкновенные дроби» использовать в заданиях координатный луч для определения места нахождения точки с указанной координатой.

Использование данного метода способствует формированию пространственного мышления, дает возможность обучающимся углубить знания, научиться четко различать величины и фигуры, а также расширить кругозор.

Литература

1. Александров, А. Д., Вернер, А. Л., Рыжик, В. И. Учебник по геометрии 7–11 классов. – Москва : Просвещение, 2002. – 176 с.
2. Глейзер, Г. Д. Каким быть школьному курсу геометрии / Г. Д. Глейзер // Математика в школе. – 1991. – № 1. – С. 68–71.
3. Ерганжиева, Л. Н. Наглядная геометрия. Учебное пособие для учащихся 5–6 классов. – Москва : Издательство МИРОС, 1995. – 240 с.
4. Белоусова, А. Г. Материалы в помощь учителю математики для 5–6 классов (с авторским курсом наглядно-практической геометрии). Учебное пособие / А. Г. Белоусова. – Воронеж : ВОИПКРО, 2000. – 214 с.

СМЫСЛОВОЕ ЧТЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Е. В. Стукова

МАОУ гимназия № 24 г. Томска

Создание особых математических классов рассчитано на предпрофильную подготовку школьников и повышение внимания к

математическому образованию, как самих учащихся, так и их родителей. Цель этого направления – своевременное раскрытие потенциала школьника и помощь в его дальнейшем развитии. Важно сделать учащихся 5–6 классов участниками научного поиска. Рассуждая вслух, высказывая предположения, обсуждая их, доказывая истину, учащиеся включаются в деятельность, которая носит исследовательский характер. Учитель должен создать условия для психологического роста учащихся на основе повышения эффективности обучения математике. Одним из путей достижения такого подхода в математике является обучение смысловому чтению.

Работая в проекте МПИ («Математика. Психология. Интеллект»), встал вопрос: Как научить школьников самостоятельно работать с учебным текстом? То есть, как научить умению выделять главные мысли, обрабатывать информацию.

Ведь умения работы с учебным текстом входят в структуру всех универсальных учебных действий:

- ✓ в личностные УУД – мотивация чтения, мотивы учения;
- ✓ в регулятивные УУД – принятие учеником учебной задачи, произвольная регуляция деятельности;
- ✓ в познавательные УУД – логическое и абстрактное мышление, оперативная память, творческое воображение, концентрация внимания, объем словаря;
- ✓ в коммуникативные УУД – умение организовать и осуществить сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками, адекватно передавать информацию, отображать предметное содержание и условия деятельности в речи.

Поэтому работу по формированию умений и навыков самостоятельного чтения и понимания учебных текстов по математике необходимо начинать с 5-го класса и проводить в системе, усложняя приёмы и способы чтения и обработки информации от класса к классу.

В научной литературе «стратегии смыслового чтения» понимаются как различные комбинации приемов, которые используют учащиеся для восприятия графически оформленной текстовой информации и ее переработки в личностно-смысловые установки в соответствии с коммуникативно-познавательной задачей. Смысловое чтение, как универсальное действие, формируется благодаря использованию следующих технологий:

- -обогащающая модель обучения;
- -технология проблемного обучения;
- -интерактивные технологии;
- РКМЧП.

Одним из приёмов работы с текстом, который позволяет расширить предметную область и способствует формированию важнейших метапредметных умений, является приём «Тонкие» и «толстые» вопросы.

«Тонкие» вопросы – вопросы, требующие простого, односложного ответа; «толстые» вопросы – вопросы, требующие подробного, развёрнутого ответа. Приём позволяет формировать умение формулировать вопросы и умение соотносить понятия.

Для достижения этой цели на уроках необходимо использовать таблицу:

<i>«Толстые» вопросы</i>	<i>«Тонкие» вопросы</i>
Объясните почему....? Почему вы думаете....? Предположите, что будет если...? В чём различие...? Почему вы считаете....?	Кто...? Что...? Когда...? Может...? Мог ли...? Было ли...? Будет...? Согласны ли вы...? Верно ли...?

Работа по вопросам ведётся в несколько этапов.

1 этап. Учащиеся учатся записывать вопросы по тексту, если заданы ключевые слова.

2 этап. Учащиеся учатся записывать вопросы по тексту: сначала «тонкие» вопросы, а потом «толстые».

После того как учащиеся составят вопросы, необходимо их обсудить, так как ученик должен знать, как выполняют это задание его сверстники. Окончанием работы с этим приёмом должны стать ответы учащихся на составленные их одноклассниками вопросы.

Таблица «Тонких» и «Толстых» вопросов может быть использована на любом из трёх стадий урока. Рассмотрим применение данного приёма на стадии актуализации знаний. На этом этапе активизируются многие компоненты внутренней структуры урока: учащиеся воспроизводят известные им знания, осознают их, обобщают факты, связывают старые знания с новыми условиями, с новыми данными. Кроме того, в процессе актуализации знаний часто создаётся проблемная ситуация и формируется учебная проблема. На этапе актуализации применяются такие средства и приёмы, какие способны подготовить ученика к осуществлению самостоятельной учебной деятельности.

Фрагмент урока «Вычитание натуральных чисел»

Ондатр сказал: «Действие обратное сложению называется вычитанием». Учитель: Мы можем сравнить два этих действия, и поможет нам в этом сводная таблица. Возьмите таблицу и посмотрите, какие категории сравнения предлагаются.

Сложение натуральных чисел	Линия сравнения	Вычитание натуральных чисел
	Как называются натуральные числа при выполнении действия....	
	Как выполняется действие с многозначными натуральными числами при	
	Свойства действий при ...	

Учитель: Сложение натуральных чисел мы уже внимательно изучили и поэтому левую часть таблицы быстро заполним.

- Какие законы сложения мы знаем?
- Когда сумма чисел может оказаться равной одному из слагаемых?
- В сложении особую роль играет число 0.

Сложение натуральных чисел	Линия сравнения	Вычитание натуральных чисел
Слагаемое Слагаемое Сумма	Как называются натуральные числа при выполнении действия....	
поразрядно	Как выполняется действие с многозначными натуральными числами при	
1. Переместительный закон сложения $a + b = b + a$ 2. Сочетательный закон сложения $(a + b) + c = a + (b + c)$ 3. $a + 0 = a$	Свойства действий при ...	

Вторая стадия – «осмысление» – содержательная, в ходе которой и происходит непосредственная работа ученика с текстом, причем работа, направленная, осмысленная. На этой стадии полностью заполняется таблица.

Сознательное овладение учащимися системой арифметических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса математики 5–6 классов обусловлена тем, что ее объектом являются количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С ее помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Одной из важнейших целей обучения математике в школе является интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, необходимых для полноценной жизни в обществе. Умение рассуждать имеет

огромное значение для общего развития ученика, является необходимым условием для глубокого и сознательного усвоения математики.

Литература

1. <http://mpi-edu.ru/>
2. Хуторской, А. В. Метапредметный подход в обучении : Научно-методическое пособие. – Москва : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 74 с. (Серия «Новые стандарты»).
3. Математика 5–8 класс. Сборник эвристических заданий. Учебно-методическое пособие / под ред. А. В. Хуторского. – Москва : Издательство «Эйдос», Издательство Института образования человека, 2013. – 102 с. (Серия «ФГОС: задания для уроков»).

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

О. Н. Топчиева, Т. Г. Панова

МАОУ «СОШ № 2» г. Колпашево

*Дети должны жить в мире красоты, игры,
сказки, музыки, рисунка, фантазии, творчества.*
В.А. Сухомлинский

Внеурочная работа – самое трудное, но и самое благодарное поле деятельности. Она является составной частью учебного процесса, продолжением работы на уроке. Применение современных образовательных технологий дает огромные возможности для выявления способных учащихся, развивает их творчество и самостоятельность, углубляются и расширяются математические знания, развивается логическое мышление, математическая зоркость, математическая интуиция и смекалка. Внеурочная деятельность учителей математики МАОУ «СОШ № 2» г. Колпашево включает в себя разнообразные формы занятий, носит массовый, групповой, индивидуальный характер.

Позитивным результатом реализации внеурочной деятельности является включение всех учеников в интеллектуальные игры, марафоны, предметные чемпионаты, олимпиады, проведение Дней математики в рамках Парада школьных наук. В настоящее время наблюдается снижение интереса учащихся к учебным предметам физико-математического цикла, поэтому

регулярно участвуем в конкурсах, проводимых Томским областным институтом повышения квалификации и переподготовки работников образования: "Занимательная логика и информатика", "Эврика", во Всероссийских дистанционных олимпиадах по математике, организуемых образовательными порталами «Инфоурок», «Продленка», «Вот задачка», «Ладико», «Ребус» и других.

Учителя математики организуют разнообразные внеклассные мероприятия не только на школьном, но и на муниципальном и межмуниципальном уровнях. Игровые мероприятия математической направленности внутри классов проводятся раз в четверть. Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее добровольностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребностей, самоутверждения, самореализации.

Для формирования и проверки сформированности универсальных учебных действий необходимо разрабатывать специальные (отличные от традиционных) задания и задачи. Под такими задачами понимаются задачи, целью решения которых является разрешение стандартной или нестандартной ситуации (предметной, межпредметной или практической по описанному в ней содержанию), посредством нахождения соответствующего способа решения с обязательным использованием математических знаний. Основной особенностью таких задач является получение познавательного результата обучающихся. В рамках Парада школьных наук методическое объединение проводит различные метапредметные квесты для учащихся 5–11 классов: "МИФ" (математика + информатика) и игры «ФИЗМАТИК» (математика + физика + информатика).

В целях активизации познавательной деятельности, развития коммуникативных компетенций учащихся достигнута договоренность на уровне муниципалитета о проведении мероприятий математического содержания в соревновательной форме. Так стала традиционной городская математическая игра для школьников 5–6 классов "Решай, Смекай, Отгадывай". Цель этого мероприятия – развитие, в первую очередь, коммуникативной компетенции, а также информационной, учебной, общекультурной. Впервые было проведено подобное соревнование на весенних каникулах 25 марта 2010 года. Уже на протяжении десяти лет в апреле–мае учителя методического объединения организуют такие мероприятия. Игра вышла на межмуниципальный уровень. Например, в прошедшем учебном году такая игра прошла 20 апреля среди учащихся 5–6 классов. В ней приняло участие 10 команд из школ города Колпашево, с. Тогур, а так же МАОУ «Зональненская СОШ» Томского района, МБОУ «Усть-Бакчарская СОШ», МБОУ «Новоселовская СОШ», МБОУ «Саровская СОШ», МБОУ "Чажемтовская СОШ".

Каждый год разрабатываются разные сценарии для проведения данного мероприятия. Неизменным остается девиз мероприятия "Решай, смекай, отгадывай!". Тематика игры разнообразна: "История воздухоплавания", "Виртуальная экскурсия в Колпашевский краеведческий музей", "Животные Красной книги и другие", "Необычные памятники г. Томска". В ходе решения задач учащиеся осуществляют следующие виды деятельности:

- поиск информации из текста;
- обобщение полученной информации;
- выбор обоснования своего решения с использованием информации из текста.

Задачи построены на основе анализа специально подобранного или составленного учебного текста. Используются различные виды информации: тексты, рисунки, таблицы.

В процессе решения задач такого типа обучающиеся осуществляют следующие виды деятельности:

- чтение текста;
- поиск ответов на вопросы;
- умение фиксировать информацию;
- умение творчески мыслить и аргументировать ответы;
- умение пользоваться разными видами чтения: изучающим, просмотровым, ознакомительным;
- использовать знания, полученные в разных предметах: русский язык, чтение, окружающий мир, математика;
- работать с избыточностью информации, вычленять необходимое.

Приведем примеры авторских компетентностных задач, данного мероприятия.

На Новособорной площади города Томска летом 2008 года был установлен необычный памятник – огромный деревянный рубль высотой 2 метра и весом 250 килограммов. Установка сего творения, изготовленного из цельной сосны, была приурочена к традиционному мероприятию города – томскому карнавалу.



Задача. Найдите площадь деревянного рубля в см^2 , если радиус монеты достоинством в один российский рубль образца 1997 года (версии 2007 года) равен 20 мм. Значение π принять равное 3,14. Ответ выразите в см^2 .

Памятник, расположенный на улице Шевченко, д.19, представляет собой статую всем известного с детства героя советского мультфильма «Жил-был пес». Речь идет о сытом и довольном волке, который, плотно поужинав, на радостях решил спеть песню, проговаривая свое легендарное «Щас спою». В честь этого момента памятник и получил свое название. Статуя волка непростая – если потереть большое пузо животного, он может сказать "Бог в помощь" или любую другую из восьми фраз.



Задача. Расставьте буквы в таблице с получившимися ответами, и вы узнаете полное название данного памятника.

$$(1052 - 964) : 4 + 62 =$$

$$(322 + 11) * 1 : 3 =$$

$$10377 : 9 - 253 =$$

$$456 * 9 - 4020 =$$

$$(110 : 10 + 974 + 7) : 2 =$$

$$(739 + 605) : 4 =$$

$$594 * 5 - 2125 - 739 =$$

А	Ю	С	Ь	Т	Ч
900	106	84	336	496	111

Учителя методического объединения не останавливаются на достигнутом, стараясь внести разнообразие во внеурочную деятельность для повышения уровня математических знаний, для удовлетворения любознательности учеников, их общекультурных потребностей. Для приобретения учениками знаний и навыков, применяемых в повседневной жизни, а в дальнейшем и в профессиональной деятельности, учителя используют присущую математике красоту и увлекательность.

Литература

1. Амбарцумян, В. А. Загадки Вселенной. – Москва : Педагогика, 1987. – 110 с.
2. Гусев, В. А., Орлов, А. И., Розенталь, А. Л. Внеклассная работа по математике в 6–8 классах. – Москва : Просвещение, 1984. – 287 с.

3. Власова, Т. Г. Предметная неделя математики в школе. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. – 168 с.
4. Шустеф, Ф. М. Материалы для внеклассной работы по математике. – Минск : Народная света, 1984. – 224 с.

РОБОТОТЕХНИКА КАК РЕСУРС ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

О. Ю. Цыганкова

МАОУ «Малиновская СОШ» Томского района

Курс «Робототехника» в «Малиновской СОШ» Томского района ведется в рамках внеурочной деятельности в течение 5 лет. Для организации занятий внеурочной деятельности по робототехнике используются конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 и LEGO Mindstorms Education EV3. Занятия проводятся для обучающихся 5–7 классов.

Использование робототехнических наборов LEGO в образовательной деятельности позволяет организовать творческую и исследовательскую работу учащихся, создает условия для применения знаний, умений и внешних ресурсов при решении реальных задач, тем самым создавая условия для формирования ключевых компетенций, то есть готовности к эффективной деятельности в различных жизненных ситуациях в дальнейшем.

При этом рассматриваются ключевые компетенции по И.С. Сергееву и В.И. Блинову:

- информационная компетенция – готовность к работе с информацией;
- коммуникативная компетенция – готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной компетенции;
- кооперативная компетенция – готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих компетенций;
- проблемная компетенция – готовность к решению проблем, формируется на основе трех предыдущих компетенций.

Конструкторы позволяют организовать учебную деятельность по конструированию, моделированию и автоматическому управлению и дают возможность ученику создать свой собственный продукт. Существенную роль при реализации системно-деятельностного подхода играют проекты и мини-проекты различной направленности. Под методом проектов понимается технология организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, и технология сопровождения

самостоятельной деятельности учащегося, что определяется уровнем подготовки обучающихся, их индивидуальными возможностями.

Основные этапы разработки LEGO -проекта:

- Обозначение темы проекта;
- Формулирование цели и задач представляемого проекта;
- Разработка механизма на основе конструкторов LEGO Mindstorms NXT 2.0 и LEGO EV3;
- Составление программы для работы механизма;
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей;
- Представление результатов проекта;

Для организации проектной деятельности на занятиях по робототехнике используется серия книг «РОБОФИШКИ». Каждая книга этой серии – это полное практическое руководство для тех, кто делает первые шаги в робототехнике, которое помогает создавать роботов, учиться и играть вместе с ними. С помощью деталей конструктора обучающиеся могут собрать робот-манипулятор, решающий головоломку «Ханойская башня» с тремя дисками; собрать роботизированный мотоцикл, которым можно управлять с помощью смартфона, и устроить гонки; настоящий ткацкий станок – великое изобретение поколений инженеров далёкого прошлого, на котором можно соткать закладки для книг, украшения для одежды и все, что подскажет фантазия.

В течение учебного года у школьников есть возможность выполнить несколько проектов, над которыми они работают самостоятельно. Закончив работу, ученики тестируют модель, анализируют свою работу. Каждый из проектов можно усовершенствовать, изменить конструкцию, дополнить функционал робота, изменив программу. Это содействует развитию практических умений и навыков, повышает культуру умственного труда, делает приобретаемые знания более осмысленными и глубокими.

Среда программирования при работе над проектом вызывает затруднения у школьников, но в ходе создания и программирования модели приходит понимание и осмысление.

Особенностью проектов на основе робототехнических конструкторов является то, что через техническое творчество ученик понимает взаимосвязь между различными областями знаний, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук.

Учащиеся делятся опытом друг с другом, что влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность учащихся.

В результате работа над проектом дает возможность:

- совместно обучаться в команде;
- находить информацию для реализации проекта;
- распределять обязанности в своей команде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы;
- представить свой проект на конкурсах и фестивалях и получить экспертную оценку своей работы.

Таким образом, работы обучающихся были представлены на следующих научно-образовательных мероприятиях:

2017 год

- Открытый Фестиваль проектов «Найди себя!» – 1, 2, 3 место.
- Кубок Томского района по робототехнике – 2 место в номинации «Творческий проект».
- Региональная выставка научно-технического творчества – участие.

2018 год

- Открытый Фестиваль проектов «Найди себя!» – 1, 2, 3 место.
- Кубок Томского района по робототехнике – Кубок победителя в номинации «Творческий проект».
- Региональная выставка научно-технического творчества – участие.

2019 год

- Открытый Фестиваль проектов «Найди себя!» – 1, 2, 3 место, 2 победы в номинации.
- Кубок Томского района по робототехнике – 2 место в номинации «Творческий проект», 3 место в регламенте «Сумо».
- Региональный этап Всероссийского конкурса «АгроНТИ-2019» – 1 место в направлении «Агророботы».

Занятия рассчитаны на общеобразовательную подготовку обучающихся, способствуют развитию мышления, логики, математических и алгоритмических способностей, формируют навык ведения исследовательской и творческой деятельности.

Конструкторы LEGO предоставляют ученику *возможность учиться на собственном опыте*. Важно, что при этом школьник сам строит свои знания, а учитель консультирует его.

Литература

1. Голобородько, Е. Н. Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/robototekhnika-kak-resursformirovaniya-klyuchevyh-kompetency-0> (дата обращения: 10.09.2019).
2. Кузьмина, М. В. Образовательная робототехника // Сборник методических материалов для работников образования по развитию образовательной

робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов : Издательский дом «Первое сентября», 2017.

3. Сергеев, И. С., Блинов, В. И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности : Практическое пособие. – Москва : АРКТИ, 2009. – 132 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://search.rsl.ru/ru/record/01003192894> (дата обращения: 10.09.2019).

ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ, ХИМИИ, ГЕОГРАФИИ В ВУЗЕ И ШКОЛЕ



ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

П. В. Абрамова, Ю. Ю. Мирошниченко, В. В. Смирнова

Томский политехнический университет

В настоящее время в России широко развивается обучение в электронной среде. Вследствие развития интерактивных технологий современная система образования претерпевает существенные качественные изменения. Дистанционная форма обучения одна из оптимальных форм электронного образования. Именно дистанционная форма дает возможность проводить обучение непрерывно, обмениваться информацией и гибко реагировать на потребности общества для подготовки высокопрофессиональных специалистов [3]. Обучение в электронной среде дает возможность максимально раскрыть индивидуальные качества и способствует самостоятельному саморазвитию личности каждого студента. Достоинствами дистанционного образования являются: возможность обучаться по гибкому графику в любом удобном для себя месте; независимая оценка качества знаний по четко сформулированным требованиям и критериям; всегда актуальные учебные материалы; возможность консультироваться с преподавателем в процессе обучения. К недостаткам дистанционного обучения можно отнести следующее: нет прямого контакта с преподавателем «лицом к лицу», когда преподаватель видит реакцию студентов и может сразу по ходу занятия перестраивать материал, делая его более доступным; студент должен обладать высокой самоорганизованностью и ответственностью; качество электронного курса (кем и как он оценивается) [4].

Во многих российских университетах в качестве средства обучения применяют электронные курсы, не исключением является и Томский политехнический университет (ТПУ).

В отделении естественных наук (ОЕН) школы базовой инженерной подготовки (ШБИП) ТПУ в учебный процесс внедрены электронные курсы для студентов очной, очно-заочной и дистанционной форм обучения, одним из которых является электронный онлайн-курс по химии – «Химия 2.6». Основными целями данного курса являются формирование научных представлений и химической грамотности у студентов. В курсе студенты самостоятельно осваивают необходимую химическую терминологию, позволяющую решать технические задачи, и развивать навыки поиска, анализа и систематизации научной информации.

Электронный курс включает в себя модули: «организационные материалы» и 5 разделов:

- 4) электрохимические процессы;
- 5) комплексные соединения;
- 6) основы неорганической химии;
- 7) основы органической химии;
- 8) итоговое тестирование.

В части «организационные материалы» размещены: форумы для обратной связи, информация о курсе и преподавателе, а также основные и дополнительные источники литературы. Для удобства планирования и оценивания результатов обучения каждый раздел разделен по темам, которые студент выполняет в определенные сроки. В разделе имеются: теоретические материалы, видео-ресурсы, тестовые и практические индивидуальные задания, а также лабораторные работы.

Все виды текущего контроля результатов обучения оцениваются автоматически или преподавателем. Контроль результатов обучения включает проверку усвоения знаний после каждой темы лекции в виде теста и индивидуального практического задания, проверку сформированности навыков в виде практической работы в виртуальном лабораторном комплексе и итоговый тест по всему объему изученного материала.

Использование виртуальных лабораторных работ по фотоколориметрическому определению содержания ионов тяжелых металлов и органических соединений в сточных водах позволяет подготовить студентов к работе в реальных аналитических лабораториях.

Алгоритм выполнения каждой электронной лабораторной работы совпадает с работой на фотоколориметре КФК-3-01. Управление виртуальной лабораторной установкой производится с помощью компьютерной мыши. Все активные элементы подсвечиваются цветными маркерами. Выполнение работы производится поэтапно и включает построение калибровочного графика и выполнение аналитического измерения, что соответствует действующим ГОСТ [1, 2]. Установка, аналитическая посуда и используемые растворы химических реагентов, выполняемые действия и происходящие визуальные изменения выполнены в

3D-графике и приближены к естественным (рис. 1). Переключение между этапами производится с помощью блока пронумерованных кнопок. Имеется панель переключения вкладок между теоретической и практической частями.

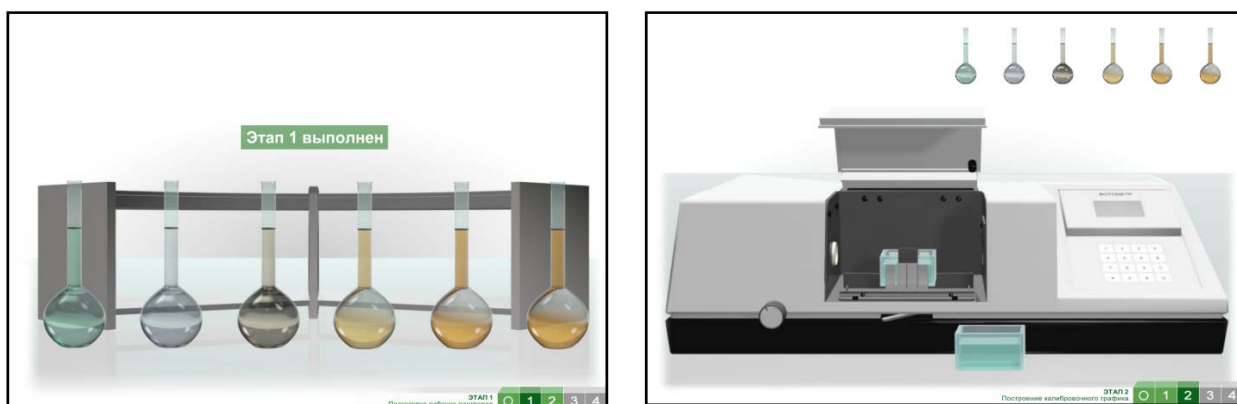


Рис. 1. Работа в виртуальной лаборатории.

Работа с данным курсом и выполнение виртуальных лабораторных работ будет полезна как студентам, не имеющим опыта работы с приборами, так и для сотрудников среднего звена в рамках повышения квалификации.

Выполненные в срок практические задания, тесты, виртуальные лабораторные работы, а также работа в форуме являются показателем сформированности мотивационно-личностных компетенций у студентов и эффективности их работы.

Работа в электронном курсе «Химия 2.6» в течение двух лет показала, что большая часть студентов (75 %), умеющих принимать взвешенные решения и реально оценивать свои силы, успешно осваивают материал. Наиболее ответственные студенты держат постоянную связь с преподавателем через форум, обращаются за необходимыми разъяснениями по технической, методической и содержательной части. Студенты с низкой самоорганизацией и мотивацией зачастую не обращаются за помощью к преподавателю, итогом чего могут являться посредственно или неверно выполненные задания курса, что является недостатком работы любых онлайн-курсов.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что электронные курсы – это новая культура коммуникации и сотрудничества, расширяющая и дополняющая традиционную форму обучения. Тем не менее, несмотря на происходящие изменения учебного процесса в условиях массовой информатизации общества, качественное образование невозможно без фундаментальных теоретических знаний и практических навыков, приобретаемых во время аудиторных занятий при непосредственном участии и контроле высококвалифицированных педагогов.

Литература

1. ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа.
2. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома.
3. Романова, Н.Л. Онлайн-курсы как инновационная форма дистанционного обучения // Педагогика высшей школы. – 2018. – № 2 (12). – С. 5-8.
4. Сатунина, А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы // Материалы конференции «Современные проблемы науки и образования». – 2006. – № 1. – С. 89-90.

ПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ (БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ) В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ УЧАЩИХСЯ

Е. В. Астраханцева

Горнотехнический колледж, г. Степногорск, Казахстан

Интерес к проблеме предметной интеграции в индивидуальных проектно-исследовательских работах учащихся в школе никогда не ослабевал. Однако, вызвать устойчивый интерес к биологии абсолютно у всех учащихся довольно сложно. В этом и нет настоящей необходимости. Современной школе необходимо поставить и решить другую задачу – попытаться сделать так, чтобы, по крайней мере, большей части учащихся было интересно заниматься на каждом уроке. Как же добиться таких результатов?

Отличительной чертой нашего времени следует считать взаимопроникновение идей и методов различных наук. Их интеграция, комплексный подход необходимы для решения экологических, экономических и социальных проблем государства.

Анализ практикумов по химии и биологии для средней школы показал, что многие экспериментальные умения по химии и биологии имеют схожую структуру и поэтому целесообразна их пропедевтика.

Гипотеза: предметная интеграция (биология и химия) в индивидуальных проектно-исследовательских работах развивает исследовательские умения у учащихся.

Предметная интеграция – это взаимосвязь знаний по предметам, интегрирование технологий, методов, и форм обучения.

Интеграция экспериментальных химических умений учащихся происходит в соответствии со следующей концепцией:

1. объединение химии и биологии в предметную образовательную область «Естествознание»;
2. формирование экспериментальных умений учащихся осуществляется последовательно по мере реализации естественнонаучных предметов;
3. экспериментальные умения учащихся по мере перехода от предмета к предмету должны претерпевать преобразования, переосмысливаться с позиций содержания предмета, и сохранять интегративный характер метода познания;
4. интеграция экспериментальных умений учащихся должна соответствовать интегративной сущности психических процессов, свойств и качеств самой личности учащегося и обуславливается разносторонностью объектов естественнонаучного познания;
5. экспериментальные умения интегративного характера в биологии и химии имеют единую структуру и должны формироваться в виде комплексов на уровне операционного компонента учебного исследовательского умения постановки эксперимента;
6. опыт интеграции биологии и химии в проектно-исследовательских работах учащихся показал еще одно важное условие – интеграция биологического содержания и практических методов для эксперимента – химия.

В педагогической практике в рамках интеграции предметов биологии и химии наиболее эффективным является метод проектов. Во время работы над проектом развиваются исследовательские умения у учащихся.

Этапы:

1. погружение в исследовательскую деятельность, выбор темы (биология);
2. обучение приемам исследовательской деятельности (химия, биология);
3. обучение методике исследования на учебных исследовательских работах (химия);
4. планирование проведения эксперимента;
5. проведение эксперимента;
6. обработка результатов, формулировка выводов;
7. подготовка презентаций и доклада;
8. защита исследовательской работы.

К особенностям развития предметной интеграции (биология и химия) в индивидуальных проектно-исследовательских работах учащихся относятся, прежде всего, организационно-педагогические условия для развития исследовательских умений. Одно из важных условий – интеграция

биологического содержания и практических методов для эксперимента – химия.

Предметная интеграция (биология и химия) в индивидуальных проектно-исследовательских работах развивает исследовательские умения у учащихся.

Литература

1. Белоносова, В.В. Учебно-исследовательская работа студентов как средство развития их творческой деятельности: автореф. дисю. канд. пед. наук / В.В. Белоносова. – Санкт-Петербург, 2003. – 41 с.
2. Ботвинников, А.Д. Организация и методика педагогических исследований. – Москва. 2001. – 43 с.
3. Ивочкина, Т. Организация исследовательской деятельности учащихся / Т. Ивочкина, И. Ливерц // Народное образование. – 2000. – № 3. – С. 136-138.
5. Казанцева, Л.А. Исследовательский метод в условиях гуманизации образования. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2005. – 135 с.
6. Сивкова, Л.Н. Возможности интеграции предметов естественно- научного цикла // Материалы семинара «Интеграция дисциплин как способ формирования ключевых компетенции учащихся» – Ижевск, 2011. – С. 13-14.

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «PASCO» КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УУД

С. Н. Беликова

МБОУ «СОШ № 198», г. Северск

Основная цель образования, в соответствии с требованиями ФГОС – развитие личности школьников посредством формирования у них новой системы универсальных знаний, умений и навыков в основе, которой лежит деятельностный подход, он предполагает организацию интенсивной, постоянно усложняющейся деятельности. Только через деятельность ученик качественно усваивает науки, создаются условия для развития творческой и исследовательской деятельности, это особенно важно в изучении естественных наук, поскольку на ступени школьного обучения закладываются основы мировоззрения. Активную роль в планировании и проведении исследований объектов и процессов внешнего мира играет новое оборудование, основанное на компьютерных технологиях. Школьные цифровые лаборатории уже прочно входят в перечень оборудования, которое активно приходит в образовательные учреждения сегодня. Цифровая

лаборатория PASCO включает в себя датчики для сбора данных в реальном времени, программное обеспечение для визуализации и анализа данных естественнонаучных экспериментов. Интерактивные лаборатории и лабораторное оборудование – всё это разработано для проведения фронтальных лабораторных работ и организации проектной деятельности учащихся при базовом и профильном уровне обучения.

С помощью лабораторных наборов PASCO можно организовать в школе современную лабораторию по изучению человека и окружающих его флоры и фауны. Набор цифровых датчиков «Расширенный» позволяет провести до 30 лабораторных работ, предусмотренных программой по биологии, а также десятки экспериментов вне урочного курса биологии в рамках исследовательской и проектной деятельности учащихся.

При изучении естественных наук в современной школе огромное значение имеет наглядность учебного материала. Наглядность даёт возможность быстрее и глубже усваивать изучаемую тему, помогает разобраться в трудных для восприятия вопросах и повышает интерес к предмету. К сожалению, раньше оборудование для лабораторных работ по биологии, как правило, ограничивалось микроскопами и набором готовых препаратов или реактивов. Поэтому большинство работ носило лишь описательный характер. Наличие кино- и видеоматериалов по изучаемым темам также не решало проблемы, поскольку не давало возможности детям принимать участие в работе. С помощью цифровых лабораторий можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования. Применение лабораторий значительно повышает наглядность, как в ходе самой работы, так и при обработке результатов благодаря новым измерительным приборам, входящим в комплект лаборатории (датчики углекислого газа, влажности, дыхания, концентрации кислорода, частоты сердечных сокращений, температуры, кислотности и пр.). Оборудование цифровой лаборатории универсально, может быть включено в разнообразные экспериментальные установки, проводить измерения в «полевых условиях», экономить время учеников и учителя, побуждает учеников к творчеству, давая возможность легко менять параметры измерений. Кроме того, программа для видеоанализа позволяет получать данные из видеофрагментов, что позволяет использовать в качестве примеров и количественно исследовать реальные жизненные ситуации, отснятые на видео самими учащимися и фрагменты учебных и популярных видеофильмов.

Использование цифровых лабораторий способствует значительному поднятию интереса к предмету и позволяет учащимся работать самим, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной и современной техникой, компьютерными программами, опыт взаимодействия исследователей, опыт информационного

поиска и презентации результатов исследования. Учащиеся получают возможность заниматься исследовательской деятельностью, не ограниченной темой конкретного урока, а самим анализировать полученные данные.

Сценарий лабораторного практикума состоит из следующих этапов: постановка вопроса, прогнозирование результата, сбор данных, анализ, обсуждение причин различных ответов, оценка ответов для лучшего понимания, создание выводов, обсуждение.

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности универсальных учебных действий обеспечивающих компетенцию «научить учиться», а не только освоение обучающимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. Формирование УУД является основой способности учащихся к дальнейшему саморазвитию и самообразованию.

В Фундаментальном ядре содержания общего образования, в блоке универсальных действий познавательной направленности различают: общеучебные, знаково-символические действия, логические и действия постановки и решения проблем.

Логические действия имеют наиболее общий характер и направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем - индуктивной или дедуктивной).

Использование логических действий при работе с цифровыми лабораториями, позволяет: перевести школьный практикум на качественно новый уровень; подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в любой области; осуществить приоритет деятельностного подхода к процессу обучения; развить у учащихся широкий комплекс общих учебных и предметных умений; овладеть способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции.

При проведении практических и лабораторных работ активно использую логические УУД: сравнение полученных данных и составление классификации; анализ - выделение элементов из целого; расчленение целого на части; синтез - составление целого из частей, достраивая, восполняя недостающие компоненты; сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию; классификация - отнесение предмета к группе на основе заданного признака; обобщение; доказательство - установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений; подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков; вывод; установление аналогий.

Именно такой исследовательский подход при изучении предметов естественнонаучного цикла позволяет выстроить систему обучения, при которой обучение становится более эффективным и углубленным.

Метод исследования является главным процессом в обучении. Учащиеся, вовлеченные в процесс исследования, формулируют вопросы и продумывают варианты ответов на них. Они собирают данные, формируют и решают, каким образом их представить, а также проверяют достоверность полученных ими знаний. В ходе выполнения заданий учащиеся развивают такие навыки, как критическое мышление (составление грамотных вопросов, разработка экспериментальных стратегий, нахождение и фиксирование существующих ошибок), компетентность в процессе (калибровка оборудования, сбор данных), знание проектов и конструкций (сборка приборов, соблюдение мер безопасности, смешивание растворов), и навыки аналитического мышления (построение графиков, моделирование, статистика). Для изучения науки с помощью проведения исследований необходимо полностью изменить учебную программу и ввести новые инструменты и материалы, относящиеся к этим навыкам.

Литература

1. Бычкова, О.И., Агаркова, Л.А. Развитие логических универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов. Методические рекомендации.
2. Жарикова, Н.В. Лабораторные работы на уроках биологии как средство формирования познавательных и регулятивных УУД // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе: VII Международная научно-методическая конференция : сборник материалов (29-30 октября 2014 г.) – Томск : ТГПУ, 2014 – С.73-74.
3. Жарикова, Н.В. Разработка методики оценивания развития логических УУД (сравнение) на материале биология // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе : IX Международная научно-методическая конференция : сборник материалов (1-2 ноября 2016 г.) – Томск : ТГПУ, 2016 – С. 213-216.
4. Сайт <http://edcommunity.ru>
5. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – Москва : Просвещение, 2011. – 79 с.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ И ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Э. Г. Варзарова¹, В. Н. Яковенко²

¹Академический лицей г. Томска им. Г.А. Псахье, ²МАОУ СОШ № 37 г. Томска

«География может рассказать о целях и стратегиях государства гораздо больше, чем его идеология или внешняя политика», – считает известный американский публицист и геополитик Роберт Каплан. Он убежден, что будущее стран и континентов можно понять в контексте таких объективных параметров, как климат, территория, наличие водных ресурсов, разнообразие ландшафта. Он утверждает: зная географию, можно ясно увидеть те границы, переступать которые не следует. Достаточно просто подойти к карте и внимательно посмотреть на нее [1].

Карты – это ключевой элемент визуализации на уроках географии. Науку чтения карт современные дети постигают уже с пеленок. Достаточно того, что мы каждый день используем такие программы, как ДубльГИС, Google Карты или Яндекс.Карты. Поэтому обычные глобусы и бумажные атласы давно уже не удовлетворяют интересов обучающихся. Следующий шаг их развития - это интерактивные карты.

Цифровые карты и цифровые модели являются отображением объективной реальности окружающего информационного поля. Они являются компонентами научной картины мира. Оба вида этих информационных продуктов используют при решении практических задач: навигации, проектирования, измерений и анализа. Цифровые карты и цифровые модели являются двумя видами пространственных моделей объектов земной поверхности [2].

Сделать освоение географических и исторических знаний в школе более эффективным за счет существенного повышения познавательной активности школьников в процессе самостоятельной творческой работы под руководством учителя позволяет комплекс цифровых образовательных ресурсов, существенными компонентами которого являются школьная геоинформационная система. Возможности цифровых карт и моделей стали куда больше, чем просто работа со слоями и демонстрация электронных плакатов, к которым мы только успели привыкнуть. Еще не каждая школа успела оснастить каждый класс интерактивной доской, но потребности обучающихся и запросы родителей далеко продвинулись вперед. И пусть отсутствие электронной доски или даже проектора теперь не пугает учителя. Современные дети очень активно используют разнообразные гаджеты, так почему бы не применить их ресурс в учебных целях? Некоторые из

перечисленных ресурсов доступны не только для учителя на компьютере, но и на смартфоне.

Самым распространенным и простым вариантом является Google Maps. Его удобно и просто использовать, а точность обеспечена спутниковой съемкой. Google Maps могут использоваться как для организации фронтальной работы с классом, так и для групповой и индивидуальной.

В интернете можно найти самые разнообразные цифровые карты, такие как Ventusky (карта интерактивного прогноза погоды) или Earth Viewer, и подобные сервисы. Они позволяют проследить изменения на карте не только в пространстве, но и во времени. Определить взаимосвязи различных процессов, дать самостоятельный прогноз на ближайшее будущее.

Такие ресурсы, как learningapps.org позволяют не только прочитать информацию на карте, но и выполнить задания, соответствующее любому из этапов урока. Формирование таких заданий может отнять много времени у учителя, но результат стоит потраченных сил и нервов.

Но наиболее интересны ресурсы для собственного моделирования рельефа и формирования карт Mapgen4 from Red Blob Games. Процесс создания самими школьниками управляемых моделей требует сочетания увлеченности ребенком предметом и знания некоторых компьютерных программ.

Процесс работы с моделями – это одно из важнейших направлений в изучении географии и познании окружающего мира. Начиная с простейших отражающих моделей, через исследовательское моделирование к созданию компьютерных управляемых моделей природы! И, несомненно, наибольшую ценность для развития школьника имеет сочетание собственных практических наблюдений в природе с собственным компьютерным моделированием [3].

Чем же так выигрышно отличаются цифровые карты и модели от привычных бумажных?

Использование на уроках географии интерактивных карт существенно повышает динамику учебного процесса, и без сомнения вызывает у школьников активный интерес к изучаемым географическим явлениям и событиям. Цифровые карты и модели раскрывают привлекательность процесса познания предмета. Работа в интерактивном режиме стимулирует эмоциональное отношение к предмету, повышает мотивацию, формирует интерес к обучению, создает ситуацию успеха. Такой ресурс может стать помощником в организации различных видов контроля: первичного, текущего, итогового. Мобильность интерактивной карты обеспечивает проведение одного из самых распространенных видов контроля – географического диктанта, который проверяется сразу, ведь самопроверка является средством формирования адекватной самооценки учащегося.

Можно выделить ряд достоинств применения интерактивных карт и цифровых моделей в процессе обучения:

- концентрируют внимание учащихся на основных моментах учебного материала;
- сочетание устного лекционного материала с изображением иллюстраций, схем, карт, таблиц, диаграмм, делает лекцию интересной, наглядной и убедительной;
- позволяет проверить знания в интерактивном режиме, совместно, в ходе лекции, составлять опорные схемы, проводить сравнение и т. д.;
- позволяет одновременно использовать различные способы представления информации: числа, текст, изображения.

Демонстрирует эффект применения цифровых ресурсов эксперимент, который был проведен нами среди параллели 8 классов в течение одного учебного года. Уроки проходили в разных учебных аудиториях с разным оснащением. В одной был проектор, интерактивная доска и набор нетбуков на учебный класс, а для наглядности изучаемых тем применялись цифровые модели Земли, интерактивные карты и ресурсы сайта learningapps.org.

В другой аудитории подобного оснащения не было, поэтому использовался только атлас и бумажная настенная карта.

Эксперимент наглядно доказал, что материал, представленный с использованием цифровой модели или карты, усваивается быстрее, легче воспроизводится обучающимися через некоторое время.

Подводя итог, хочется сказать, что использование интерактивных карт и цифровых моделей на уроках географии и во внеурочной деятельности – это необходимость, позволяющая учащимся и учителю более эффективно решать стоящие перед ними задачи по формированию системы географических знаний.

Литература

1. Месть географии. Что могут рассказать географические карты о грядущих конфликтах и битве против неизбежного / Роберт Каплан, пер. с англ. М. Котова. – Москва : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2015. – 384 с.
2. Цветков, В. Я. Цифровые карты и цифровые модели / В. Я Цветков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-2. – С. 348-351.
3. Мартемьянов, В. В. Система географического компьютерного моделирования в школьной географии / В. В. Мартемьянов // II Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании XXI века». Сборник научных трудов. Т. 1. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. – С. 270-278.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ИЗОПИЕСТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ КИСЛОТНОСТИ H_3BO_3

В. Ю. Кондрашин

Воронежский государственный университет

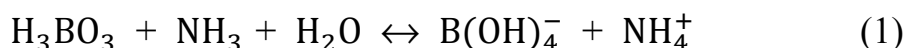
Для определения констант химического равновесия требуется знание равновесных концентраций реагентов и продуктов их взаимодействия. На практике, как правило, прибегают к отбору реакционных проб с последующим количественным анализом их состава. При использовании титриметрических методов равновесие во взятой пробе необходимо «заморозить» – в противном случае результаты титрования будут искажены. «Замораживания» добиваются резким охлаждением отобранной пробы или применением подходящих ингибиторов химического процесса.

Такие приемы оправдывают себя для реакций с высокой энергией активации: окислительно-восстановительных, органических, биохимических. Реакции же ионного обмена (электролитическая диссоциация, нейтрализация кислоты щелочью, гидролиз соли и т.п.), идущие с огромными скоростями, остановить названными приемами нельзя. Поэтому экспериментальное изучение равновесий в таких системах связано с известными трудностями.

Здесь необходимую помощь способен оказать изопиестический метод, используемый в научно-исследовательских лабораториях многих стран. Как известно, классический вариант изопиестирования основан на массообмене растворителя (обычно воды) между растворами нелетучих веществ [1, 6]. В разработанной нами модификации изопиестического метода массопереносу подвергается аммиак (компонент водного раствора), что делает эксперимент доступным для студенческого практикума. Накопленный опыт и полученные научные результаты предлагается использовать в дидактических целях. Собственно методическая инновация представляет собой реализацию в учебном процессе студентов-химиков расширенного лабораторного задания, требующего освоения и использования модифицированного изопиестического метода. В задании увязан комплекс физико-химических вопросов, относящихся к разным разделам физической химии: элементы теории фазового равновесия, элементы теории изопиестического равновесия, теория гомогенного химического равновесия в растворе, принципы расчета констант равновесия для реакций нейтрализации и констант кислотности слабых кислот. Дидактическая эффективность комплекса нам видится еще и в том, что при аккуратном выполнении эксперимента удастся получить доброкачественные количественные результаты.

Задание рекомендуется для лабораторного практикума по физической химии в университетах и технических вузах. Назначение предлагаемого сообщения – не более как ориентирование преподавателя, принявшего решение ввести подобный инновационный элемент в учебный процесс своей кафедры. Поэтому оно не может служить инструкцией к лабораторному практикуму.

Конечная цель задания – измерение эмпирической (концентрационной) константы равновесия K_c реакции нейтрализации



и расчет на ее основе константы кислотности K_a ортоборной кислоты:

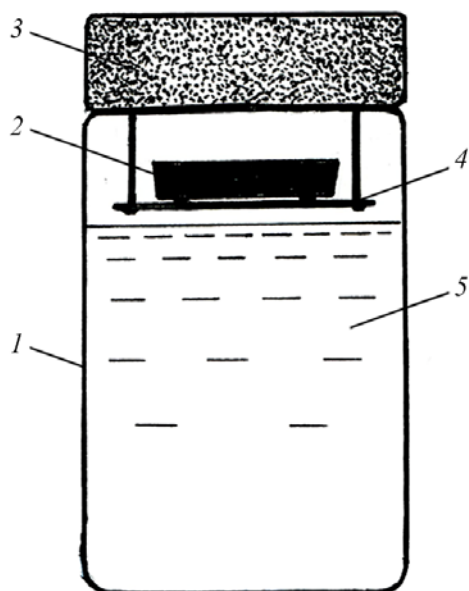
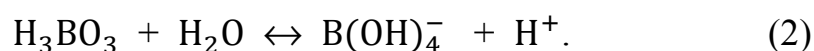


Рис. 1. Прибор для изопиестических исследований:

1 – контейнер; 2 – кювета; 3 – крышка; 4 – полочка для кюветы; 5 – исследуемая реакционная система.

Прибор для изопиестических исследований (изопиестикатор) имеет конструкцию, показанную на рисунке 1. Общий резервуар – это герметичный контейнер 1 из стекла или полипропилена объемом 0,5–0,75 л, снабженный крышкой 3 с уплотнителем из резины. К крышке прикреплена полочка 4, на которой располагается кювета 2 из стекла или нержавеющей стали. Геометрические размеры кюветы: диаметр доньшка – 50 мм, глубина – 12 мм. В кювету наливают небольшое количество чистой воды. Жидкость 5, залитая в контейнер, представляет собой исследуемую реакционную систему. Уровень жидкости должен быть на 3–4 мм ниже полочки.

В реакционной системе $\text{NH}_3 - \text{H}_3\text{BO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ реакция (1) завершается неполным превращением реагентов в продукты взаимодействия.

Смысл эксперимента заключается в том, что химическому анализу будет подвергаться не сама реакционная система (1), а раствор, приведенный в изопиестическое равновесие с этой системой по одному из участников взаимодействия – аммиаку.

Интенсивный массоперенос аммиака в паровой фазе изопиестикатора обусловлен очень высокой крутизной зависимости его парциального давления (p_{NH_3}) от мольной доли (x_{NH_3}) в растворе. Вода по аналогичному

параметру ему значительно уступает. Согласно [2, 4, 7], для системы $\text{H}_2\text{O} - \text{NH}_3$

$$\frac{dp_{\text{NH}_3}}{dx_{\text{NH}_3}} = 525 \text{ мм рт. ст.} \quad \text{и} \quad \frac{dp_{\text{H}_2\text{O}}}{dx_{\text{NH}_3}} \approx -24 \text{ мм рт. ст. при } x_{\text{NH}_3} \rightarrow 0 \text{ (20 } ^\circ\text{C).}$$

Отношение наклонов для предельно разбавленного раствора достигает 22, что обеспечивает преимущественный массообмен не водяным паром, а аммиаком. С повышением концентрации аммиака в растворе различие наклонов становится еще больше, и перенос водяного пара подавляется еще сильнее.

По нашим данным, из кюветы, наполненной 5 миллилитрами чистой воды, в контейнер с раствором 0,1 моль/л NH_3 водяным паром в течение 7 суток переносится менее 0,1 мл воды (24 $^\circ\text{C}$). Когда в контейнере находится реакционная смесь состава 0,1 моль/л $\text{NH}_3 + 0,08$ моль/л H_3BO_3 , перенос воды за тот же период испытания не превышает 0,15 мл.

Студентам, с целью повышения мотивации, рекомендуем вначале познакомиться с содержанием самого метода. Для этого в контейнер наливают аммиачный раствор (концентрация в пределах 0,02–0,2 М NH_3), а в кювету – 5 мл чистой воды. Достижение изопиестического равновесия обычно происходит за 3 суток, в студенческом же практикуме удобна выдержка в 7 суток. После этого аммиачные растворы в контейнере и в кювете титруют стандартным раствором HCl или H_2SO_4 с применением индикатора Таширо [6]. В обоих случаях получаются практически одинаковые результаты, т.е. $C_{\text{NH}_3}^{\text{бюкс}}/C_{\text{NH}_3}^{\text{конт}} \approx 1$ (следствие из закона Генри).

На этом основании концентрация аммиака в кювете может быть приравнена к его равновесной концентрации в реакционной системе. Нужно, однако, помнить, что равенство концентраций достигается только в случае малого содержания в реакционной системе других веществ.

От этого ограничения можно в значительной степени избавиться, если кювету заполнять не чистой водой, а раствором соли (NaCl , Na_2SO_4), которая не образует устойчивых соединений с аммиаком и не мешает его титрованию. К солевому раствору целесообразно добавить аммиак. Концентрации обоих компонентов подбираются такими, чтобы ионная сила равновесной реакционной системы и раствора в кювете были бы равны, а концентрации аммиака там и там, по возможности, близки друг к другу. Для этого сначала проводят подготовительный эксперимент по обычной методике и, установив количественный состав реакционной системы, находят ее ионную силу: $I = \frac{1}{2} \sum C_i z_i^2$, где C_i – молярная концентрация i -го сорта ионов, z_i – заряд ионов. Далее готовят аммиачно-солевой раствор с установленной ионной силой и заполняют им кювету.

Для измерения константы равновесия реакции (1) потребуется раствор $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{NH}_3$, которым заполняют контейнер, а в кювету наливают небольшое количество (~5 мл) воды. Соотношение реагентов может быть эквимольным или с избытком (до двукратного) любого из них. Рекомендуемые пределы концентраций того и другого реагента – от 0,02 до 0,1 М. Исходные концентрации реагентов должны быть известны с высокой точностью. Изопиестикатор должен быть надежно герметизирован, т.к. утечка аммиака отрицательно сказывается на точности получаемых результатов.

По истечении необходимого времени пипеткой забирают раствор из кюветы, регистрируют его объем, титруют и вычисляют концентрацию NH_3 . Полученное значение приравнивают к равновесной концентрации аммиака в реакционной системе. Дальнейший расчет равновесных концентраций участников реакции (1) основан на ее стехиометрии. Алгоритм расчета показан на примере результатов одного нашего эксперимента, выполненного при температуре $25,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

При исходном составе смеси 0,0650 М $\text{H}_3\text{BO}_3 + 0,0500$ М NH_3 и ее объеме 0,25 л из кюветы было взято 4,00 мл аммиачного раствора. На его титрование ушло 4,20 мл титранта 0,02 N H_2SO_4 . Следовательно, концентрация аммиака в кювете и его равновесная концентрация в реакционной системе 0,0210 М. Содержание аммиака до взаимодействия придется исправить по причине ухода небольшой его части из реакционной системы в кювету. Объем раствора 0,0210 М NH_3 в кювете составляет около 0,005 л. При объеме реакционной системы 0,25 л потеря концентрации NH_3 равна $4,2 \cdot 10^{-4}$ М. Разность $(0,0500 - 4,2 \cdot 10^{-4}) - 0,0210 = 0,02858$ М определяет уменьшение содержания NH_3 вследствие химического взаимодействия (пробег реакции). Это же число относится и к прореагировавшей части H_3BO_3 , а также к равновесным концентрациям образовавшихся ионов $\text{B}(\text{OH})_4^-$ и NH_4^+ . Концентрация H_3BO_3 в равновесном состоянии реакционной системы: $0,0650 - 0,02858 = 0,03642$ М.

Константа равновесия реакции (1):

$$K_c = \frac{[\text{B}(\text{OH})_4^-] \cdot [\text{NH}_4^+]}{[\text{H}_3\text{BO}_3] \cdot [\text{NH}_3]} = \frac{0,02858 \cdot 0,02858}{0,03642 \cdot 0,0210} = 1,07.$$

Константа кислотности H_3BO_3 – это константа равновесия процесса (2). Как известно [3], она равна

$$K_a = \frac{K_c K_w}{K_b}, \quad (3)$$

где $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$ – ионное произведение воды; $K_b = 1,79 \cdot 10^{-5}$ – константа основности аммиака в водном растворе (25°C) [4].

Расчет по уравнению (3) приводит к значению константы кислотности ортоборной кислоты $K_a = 6,0 \cdot 10^{-10}$. Эта величина хорошо согласуется с известной из литературы $K_a = 5,8 \cdot 10^{-10}$ [4].

Число изопиестикаторов, заполненных реакционными смесями, может быть увеличено до двух, трех и более. Целесообразно использовать смеси разного количественного состава: при эквимольном соотношении реагентов, с избытком аммиака, с избытком кислоты, с повышенной или пониженной концентрацией реагентов. При аккуратном выполнении эксперимента измеренные константы равновесия будут различаться незначительно, что само по себе представляет весьма полезную информацию для более глубокого понимания принципов теории химического равновесия.

В процессе оформления отчета по выполненной работе рекомендуется дать следующие разъяснения.

1. На основании какого закона обосновывается возможность определения равновесных концентраций аммиака в реакционных системах изопиестическим методом? Каковы ограничивающие условия?
2. По результатам изопиестического эксперимента найти эмпирическую (концентрационную) константу равновесия K_c для взаимодействия ортоборной кислоты и аммиака в водном растворе (реакция (1)). Если таких экспериментов было поставлено несколько, сравнить полученные константы друг с другом.
3. С использованием измеренного значения K_c вычислить константу кислотности ортоборной кислоты K_a и сравнить ее с величиной, известной из справочной литературы (то же для серии K_a).

Литература

1. Rard, J.A. The Isopiestic Method: 100 Years Later and Still in Use / J.A. Rard // J. Solution Chem. – 2019. – Vol. 48, № 3. – P. 271–282.
2. Sander, R. Compilation of Henry's Law Constants for Inorganic and Organic Species of Potential Importance in Environmental Chemistry [Электронный ресурс] // URL: <http://www.mpch-mainz.mpg.de/sander/res/henry.html> (дата обращения 08.04.1999). – 107 с.
3. Батлер, Дж.Н. Ионные равновесия (математическое описание) / Дж.Н. Батлер. – Л. : Химия, 1973. – С 147.
4. Новый справочник химика и технолога. Химическое равновесие. Свойства растворов / Под ред. С.А. Симановой. – Санкт-Петербург : АНО НПО Профессионал, 2004. – 998 с.

5. Отто, М. Современные методы аналитической химии : в 2 т. / М. Отто. – Москва : Техносфера, 2004. – Т. 2. – С. 265.
6. Терещенко, А.Г. Изопиестический метод исследования. Обзор конструкции приборов / А.Г. Терещенко ; Национальный иссл. Томский политехн. ун-т. – Томск, 2012. – 105 с.
7. Троценко, А.В. Определение константы Генри на основе кубических уравнений состояния / А.В. Троценко, А.В. Валякина // Технические газы. – 2010, № 3. – С. 56–60.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ИЗОПИЕСТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ.

II. ИЗУЧЕНИЕ ВЫСАЛИВАНИЯ В РАСТВОРАХ NH_3

В. Ю. Кондрашин, Д. А. Величко

Воронежский государственный университет

Как известно, присутствие в водном растворе соли на растворимости газов сказывается отрицательно [1]. Уменьшение растворимости разных веществ в солевых растворах называется высаливанием. Зависимость растворимости газа в водном растворе соли от ее концентрации подчиняется уравнению Сеченова:

$$\lg \frac{C}{C_0} = -kC_s, \quad (1)$$

где C и C_0 – соответственно концентрация газа в солевом растворе с концентрацией соли C_s и в чистой воде; k – постоянная, характеризующая эффективность высаливающего влияния данной соли.

Уравнение (1) принято использовать для количественного описания растворимости малорастворимых газов (N_2 , O_2 , CH_4) в солевых растворах. Однако в наших экспериментах показано, что и для аммиака при невысоких его концентрациях высаливающее влияние также хорошо подчиняется уравнению (1). Нами предлагается инновационное задание для лабораторного практикума по общей химии и (или) по физической химии. Суть инновации заключается в том, что выполнение задания построено на новой методике эксперимента, а изучению подлежит физико-химический процесс, до сих пор не получивший «прописки» в учебных лабораториях вузов. Конкретно: задание состоит в изучении высаливающего влияния NaCl

и Na_2SO_4 в аммиачных растворах модифицированным изопиестическим методом.

В данном случае преимущество изопиестического метода состоит в том, что ему не требуется использования газовых резервуаров, поскольку необходимое давление NH_3 создается аммиачным раствором, которым заправляется изопиестикатор. Устройство изопиестикатора описано в нашем предыдущем сообщении.

Все контейнеры заправляют 250–500 миллилитрами раствора NH_3 одной и той же концентрации. Концентрацию можно выбрать в пределах от 0,05 до 0,2 моль/л, причем предпочтительнее именно малая концентрация. В кюветы наливают по 5 мл раствора NaCl или Na_2SO_4 . Рекомендуемый диапазон концентраций солей – от 0,1 моль/л и выше, вплоть до состава, близкого к насыщенному.

Обе предлагаемые соли не образуют устойчивых соединений с аммиаком и не мешают его ацидиметрическому титрованию. Не следует использовать соли, подвергающиеся гидролизу, например, Na_3PO_4 или Na_2CO_3 , т.к. в их присутствии точное титрование аммиака невозможно.

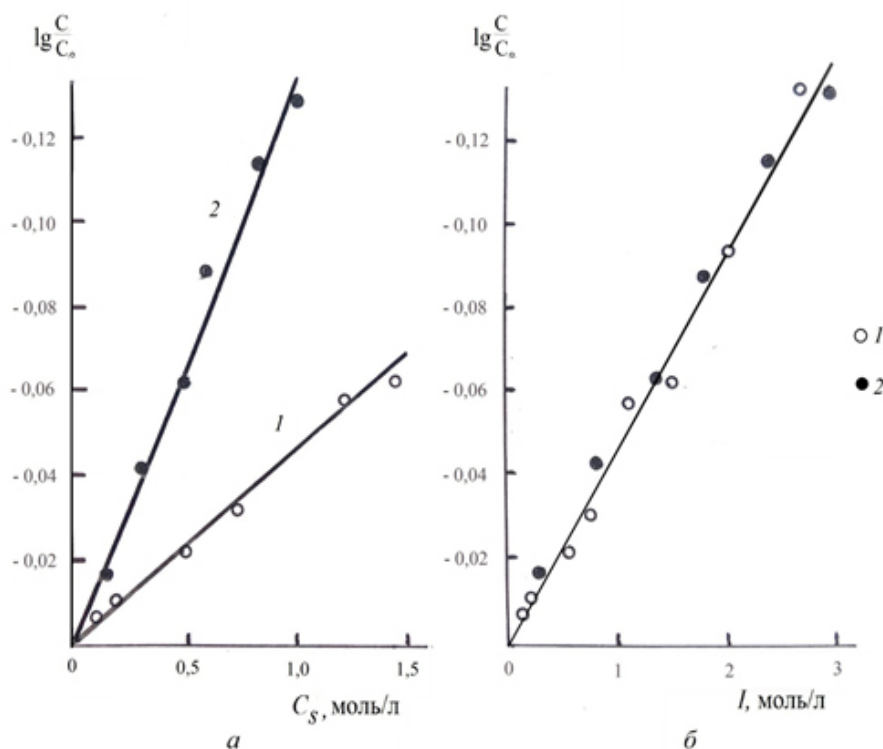


Рис. 1. Высаливающее влияние NaCl (1) и Na_2SO_4 (2) как функция концентрации соли (а) и как функция ионной силы раствора (б) при 23 °С.

Количество изопиестикаторов выбирается по указанию преподавателя, нами рекомендуется минимум 4 для каждой соли. В эксперименте

целесообразно применять как NaCl, так и Na₂SO₄, чтобы обучаемые могли увидеть высаливающее влияние при разном стехиометрическом составе солей и при одинаковой ионной силе разных солевых растворов.

По истечении 3–7 суток растворы в кюветах титруют стандартным раствором HCl или H₂SO₄ и вычисляют концентрации NH₃. Результат эксперимента рекомендуется представить графически, используя специальные координаты $\lg \frac{C}{C_0}$ и C_s . В них изучаемая зависимость, согласно уравнению (1), линейризуется. По наклону прямых определяют постоянную k для одной и другой соли и делают сравнительное заключение об эффективности их высаливающего влияния.

Результаты наших экспериментов, в качестве иллюстрации, представляет фрагмент *a* рисунка 1. Концентрацию раствора аммиака в контейнере поддерживали на уровне 0,20 моль/л. В процессе установления изопиестического равновесия раствор в контейнере терял определенное количество NH₃ (в среднем – около 1 %), из-за чего уменьшалось и парциальное давление аммиака в паровой фазе. Чтобы учесть эту потерю, концентрацию исходного раствора всякий раз заранее корректировали.

Монотонное снижение логарифма изопиестической концентрации NH₃ с ростом концентрации солей указывает на проявление высаливающего влияния. Пропорциональная связь этих величин как для раствора NaCl (прямая 1), так и для раствора Na₂SO₄ (прямая 2) указывает на выполнение зависимости (1). Коэффициент k , характеризующий эффективность высаливающего влияния, равен 0,044 для NaCl и 0,135 (моль/л)⁻¹ для Na₂SO₄.

Обратим внимание, что при одинаковой молярной концентрации растворов NaCl и Na₂SO₄ отношение суммарных концентраций ионов равно 1 : 1,5, тогда как отношение наклонов прямых достигает 1 : 3. Причина состоит в том, что более высокий заряд сульфатного аниона SO₄²⁻ создает и более внушительный высаливающий эффект по сравнению с хлоридным анионом Cl⁻.

Влияние природы солей сходит на нет, и различие высаливающих влияний практически сглаживается, если зависимости перестроить в координатах $\lg \frac{C}{C_0}$ и $I = \frac{1}{2} \sum C_i z_i^2$, где I – ионная сила раствора, C_i и z_i – концентрация и заряд i -го сорта ионов (фрагмент *б*). В этих координатах усредненная прямая приобретает наклон –0,045 (моль/л)⁻¹. Иными словами, коэффициент активности NH₃ в солевом растворе преимущественно определяется ионной силой раствора, а не природой ионов.

При изучении реакций ионного обмена полученный результат обосновывает выбор первоначального состава растворов в кювете. Для более точного изопиестического определения концентрации NH₃ в реакционной

системе ионные силы растворов, обменивающихся аммиаком, должны быть как можно ближе друг к другу (см. первое сообщение).

В процессе оформления отчета по выполненной работе рекомендуется дать следующие разъяснения.

1. Представить экспериментальные данные графически в координатах $\lg \frac{C}{C_0}$ и C_s . По наклонам полученных линий вычислить коэффициенты k уравнения Сеченова для одной и другой соли. Сравнить их.
2. Перестроить зависимости в координатах $\lg \frac{C}{C_0}$ – ионная сила раствора I . Сопоставить наклоны, сделать выводы.

Литература

1. Герасимов, Я.И. Курс физической химии : учеб. пособие : в 2 т. / Я.И. Герасимов, В.П. Древинг, Е.Н. Еремин [и др.] – Т. 1. – Москва : Химия, 1970. – С. 214.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СТУДЕНТАМИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСКУРСИОННОЙ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ

А. С. Минич, И. Б. Минич, О. М. Ханьжина

Томский государственный педагогический университет

В соответствии с ФГОС развитие личности ребенка, выявление его творческих способностей, индивидуальных особенностей, сохранение психического и физического здоровья является приоритетным [5]. В связи с этим стратегия современной школы включает разные формы деятельности, которые реализуются как в урочное, так и во внеурочное время [1]. Внеурочная деятельность является неотъемлемой и обязательной частью основных образовательных программ [3]. Обучающиеся самостоятельно выбирают форму внеурочной деятельности, согласно своим интересам, мотивам и способностям.

Одной из форм проведения таких занятий является исследовательская деятельность. Это образовательная технология, которая в качестве главного средства использует учебное исследование. В естественнонаучной области она предполагает выполнение обучающимися исследовательских задач с

заранее неизвестным результатом, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира, под руководством руководителя исследовательской работы. Исследовательская деятельность позволяет развивать у школьников практические навыки самостоятельного поиска знаний, усиливать активацию процесса обучения, развивать интеллектуальные способности, осваивать совместные способы деятельности, анализировать, сравнивать, получать и обрабатывать результаты, формулировать выводы, усваивать порядок проведения исследования [4]. Таким образом, исследовательская внеурочная деятельность может способствовать развитию у школьников ориентации в современном мире.

Важной задачей в подготовке будущего педагога является получение им компетенций, направленных на его готовность самостоятельно проводить научные исследования в профильной области, уметь применить их в будущей профессиональной деятельности. Одной из главных проблем реализации изысканий в области естественных наук для организации исследовательской деятельности школьников является соотнесение научных исследований, самостоятельно проводимых студентами, и возможности проведения подобных исследований обучающимися школ. Это определяется несколькими факторами.

Первым фактором является уровень подготовленности школьников по конкретной дисциплине, который определяется как их возрастными особенностями, так и личностной готовностью. Вследствие этого выбор конкретной темы исследовательской деятельности школьников должен основываться на их элементарных знаниях об изучаемых объектах или явлениях, либо соответствовать или быть близким к изучаемым на уроках темам.

Вторым фактором является возможность использования материально-технической базы (в первую очередь приборов и оборудования общеобразовательного учреждения или вуза) для проведения исследований школьниками по выбранной теме. Именно поэтому при разработке внеурочного занятия будущий учитель должен уметь сопоставлять наличие определенных материально-технических возможностей школы с теми исследовательскими работами, которые будет выполнять школьник.

В-третьих, большинство экспериментов, особенно биологических, невозможно реализовать в урочное время из-за их длительности, что подразумевает разработку внеурочных занятий с уклоном в учебно-исследовательскую деятельность [2].

Ниже мы представляем пример практической реализации использования результатов исследования студента биолого-химического факультета ТГПУ для организации внеурочных занятий школьников на примере изучения

видового состава древесных растений сквера студенческих отрядов г. Томска (сквера у «Томских товаров»).

Вначале студентом был проведен биоморфологический, таксономический и хорологический анализы древесных растений, проведена оценка их отношения к антропогенным воздействиям, а также установлены типы жизненных форм древесных растений по эколого-морфологической классификации, по положению и способу защиты почек возобновления. На основании полученных данных был установлен спектр географических групп растений, произрастающих на территории сквера и относящихся к различным флористическим областям.

Далее студентом была определена возможность использованных методов биологических исследований для внедрения в учебный процесс школьников в соответствии с их возрастными особенностями и уровнем знаний. Анализ результатов исследований показал, что для большинства древесных растений методика определения их видового состава может быть использована во время проведения экскурсий со школьниками. На основании этих данных студентом был разработан маршрут для проведения экскурсии, при прохождении которого школьники могли бы наиболее полно ознакомиться с биологическим разнообразием древесных растений сквера.

Дополнительно студентом была разработана рабочую тетрадь по теме «Древесные растения сквера студенческих отрядов» для проведения экскурсий (внеурочных занятий) со школьниками.

Апробация была проведена со сборной группой школьников (учащиеся 5-7 классов нескольких общеобразовательных учреждений Томска). Перед началом экскурсии проводилось входное тестирование знаний обучающихся по данной теме. Школьникам были предоставлены по 10 фотографии древесных растений и список 5 названий, из которых они должны были выбрать правильный ответ. Результаты тестирования показали, что большинство школьников (около 83%) знают названия не более 2-3 растений.

После проведения экскурсии были проведены текущий и итоговый контроли знаний школьниками видового состава древесных растений, произрастающих на территории сквера. Текущий контроль был проведен сразу же окончания экскурсии по тестам входного контроля. Его результаты показали, что около 92% школьников правильно называют по 7-10 растений. Через неделю был проведен итоговый контроль, который включал кроме вопросов на знание видов древесных растений, также вопросы на знание его жизненной формы и Родины (страны произрастания в дикой природе). Тестирование показало, что более 50% школьников правильно ответили на все 10 вопросов теста, а более 25% – на 7-9 вопросов.

Выше изложенный пример показывает, что правильное построение траектории подготовки будущих учителей позволяет студентам получать ими компетенций, направленные на подготовку их к самостоятельному

проведению научных исследований в профильной области и умению применять их в будущей профессиональной деятельности. Она состоит из последовательного выполнения самостоятельных научных исследований, переработки результатов научной составляющей к применению в педагогической деятельности и реализации на практике.

Литература.

1. Беликов, В. А. Образование. Деятельность. Личность / В. А. Беликов. – Москва : Академия Естествознания, 2010. – 261 с.
2. Мазяркина, Т. В. Исследовательская деятельность школьников / Т. В. Мазяркина, С. В. Первак // Современные наукоемкие технологии. – 2011. – № 1. – С. 121–123.
3. Муштавинская, Н. В. Внеурочная деятельность: содержание и технология реализации: Методическое пособие / Н. В. Муштавинская, Т. С. Кузнецова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2016. – 256 с.
4. Обухов, А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся / А. С. Обухов. – Москва : Прометей МПГУ, 2006. – 224 с.
5. Федеральный государственный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // URL: <https://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 10.09.2019).

ИНТЕГРАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

Г. К. Новикова, И. М. Лукьянова

Томский государственный педагогический университет

*Хороших методов существует ровно столько,
сколько существует хороших учителей.
Д. Пойа*

Процесс модернизации отечественной системы образования в последние годы нацелен на устранение формализма в знаниях школьников, развитие умений их творческого применения и воспитание свободно мыслящей ответственной личности.

Обратите внимание на уникальность нового стандарта образования заключающуюся в его практической направленности знаний, т.е. не «знания для знаний», а «знания для жизни».

Все уроки и внеурочные занятия, проводимые учителями должны иметь точки соприкосновения с жизнью, так как основная идея уровней

программ «Научить учащихся учиться. Брать ответственность за результат обучения на себя». Эти идеи перекликаются с понятием «интеграция».

Под **интеграцией** в педагогическом процессе исследователи понимают одну из сторон процесса развития, связанную с объединением в целое ранее разрозненных частей. Можно выделить несколько ступеней интеграции, которые горизонтально объединяются. У различных авторов можно встретить небольшие различия, но предлагаем ознакомиться со следующим способом деления:

Тематическая интеграция. В данном случае два или три учебных предмета занимаются тем, что раскрывают одну тему.

Проблемная интеграция. В этом случае понимают, что одной проблемой занимаются разные предметы.

Концептуальная интеграция. В данном случае подразумевается, что рассмотрение ведётся несколькими предметами с применением всех их методов и средств.

Теоретическая интеграция. В данном случае рассматривается взаимопроникновение разных теорий.

Диалектическая интеграция. В этом случае понимается использование принципов и понятий, которые относятся к различным областям знаний. В качестве альтернативы можно встретить толкование предоставления мира как целостной картины.

Давайте представим, что нами проводится интеграция в школьном образовании. Вот на такой результат мы можем быть нацелены:

- знания должны быть системными;
- развитие познавательных интересов;
- формирование убеждения и развитие личности;
- умение обобщать имеющуюся информацию.

Методика интегрированного обучения имеет цели помочь обучающимся:

- научиться познавать;
- научиться делать;
- научиться работать в коллективе.

Каков же наш опыт использования технологии интегрированного обучения? **В своей работе мы используем следующие формы интеграции:**

1. интегрированные уроки;
2. интегрированные учебные курсы;
3. интегрированные квест-игры;
4. компетентностные метапредметные олимпиады;
5. методические недели;
6. межпредметное проектирование.

Интегрированный урок.

Особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. К использованию интегрированного урока прибегают нечасто, и главным образом в следующих случаях:

- при обнаружении дублирования одного и того же материала;
- при изучении межнаучных и обобщенных категорий, законов, принципов, охватывающих различные аспекты человеческой жизни и деятельности при демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета.

Преимущества интегрированного урока:

- создание более благоприятных условий для развития интеллектуальных умений учащихся;
- выход на формирование более широкого мышления;
- постижение единых закономерностей разных наук;
- приближение процесса обучения к жизни и демонстрация единства окружающего нас мира.

Нами разработаны и проведены следующие интегрированные уроки: «В сказочном царстве, почвенном государстве», «Виртуальная экскурсия в мир природы», «Безграничность стихии вод Колпашевских...», «Путешествие по шести жемчужинам планеты». Эти уроки «открытия» новых знаний выстроены с учётом логической последовательности и проведены чётко и осознанно от начала до конца. Структура уроков была представлена в форме пирамиды или восковых пчелиных построек. Основные этапы проведения интегрированных уроков: релаксация, подготовка к восприятию нового материала, создание проблемной ситуации, формулирование проблемного вопроса, поиск решения проблемы, решение проблемного вопроса, дифференцированное домашнее задание, рефлексия-самоанализ.

Каждый учитель стремится к тому, чтобы урок был эффективным. Проведенные нами интегрированные уроки были интересны не только учащимся, но и педагогам, экспертам на уровне района и области. Они были представлены на региональном этапе Всероссийского конкурса «Мой лучший урок» (2016, 2017, 2018 годы). Уроки проводились в рамках межмуниципального семинара-практикума «Эффективность урока – путь к успеху учителя и ученика», выездной сессии «Лаборатория педагогического мастерства».

Интегрированные учебные курсы.

Интегрированный курс – объединяет несколько предметных областей вокруг определенной стержневой темы. Нами разработаны и опробованы следующие интегрированные учебные курсы: «Узнай мир тебя окружающий», «Экскурсия в мир естественных наук».

Интегрированные квест-игры.

1) **Интегрированная квест-игра** – приключенческая игра с объединением нескольких предметных областей, требующая от игрока решения умственных задач для продвижения по сюжету. Сюжет игры может быть predetermined или же давать множество исходов, выбор которых зависит от действий игрока. Нами разработаны и проведены следующие интегрированные квест-игры: «Моя Россия, мой край родной», «Поймай свою звезду в мире удивительных наук», «Экологическими тропами родного края». Целью интегрированных игр является формирование познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла. Проведение интегрированных игр направлено на совершенствование форм и методов игровых и соревновательных внеклассных занятий по географии, биологии, химии у обучающихся в образовательных организациях. Игры проводились по типу кругосветки, где команды участников на станциях выполняли определенные задания в течение ограниченного времени и получали части для итогового задания. По итогам квест-игр была проведена рефлексия, учащиеся и педагоги получили положительный заряд и массу впечатлений.

Компетентностные метапредметные олимпиады.

Компетентностная метапредметная олимпиада представляет инновационный для образования России вид конкурсных испытаний учащихся общеобразовательной школы. Такие олимпиады являются конкурсными мероприятиями, направленными на выявление у обучающихся уровня развития метапредметных компетенций.

Уже в течение 6 лет мы проводим компетентностные метапредметные олимпиады для обучающихся 5-6 классов по предметам естественнонаучного цикла (география, биология).

Цель: достижение предметных и метапредметных результатов у учащихся 5-6-х классов через решение компетентностных задач.

Задачи:

- повышение мотивации учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах различного уровня;
- формирование компетентности при выполнении заданий по предметам естественнонаучного цикла (биология, география) и преодоления стереотипов выполнения узко-предметных заданий;
- насыщение образовательной среды событиями, направленными на эффективное развитие универсальных учебных действий.

Методические недели.

Интегрированные предметные недели являются средством раскрытия творческого потенциала учащихся. **Предметные недели** позволяют обнаружить:

1. пробелы в знаниях и умениях;
2. выявить имеющиеся способности;

3. «сломать» стандарт восприятия учебы;
4. показать известные учебные предметы с неизвестной стороны: не как набор правил, догм, а как нечто живое, постоянно развивающееся.

Недели помогают формированию целостного взгляда на мир и человека, помогают качественно решать задачи формирования гармоничного мировоззрения учащихся; происходит воспитание чувства коллективизма, взаимоподдержки и взаимовыручки. Предметные недели представляют широкие возможности для применения на практике знаний и умений в различных областях знаний.

Диапазон применяемых форм разнообразен: встречи, олимпиады, выставки ученических работ, ярмарки, конкурсы, праздники. Ученики готовят интересные выступления, создают красивые стенды и стенные газеты, принимают участие в различных соревнованиях и викторинах. Все это дает возможность лучше и глубже узнать любимый или не очень любимый предмет, найти в нем для себя что-то новое и неожиданное.

Такие интегрированные методические недели мы проводим ежегодно. Вот темы некоторых из них: «Земля Колпапашевская», «Мы за здоровый образ жизни», «Ради жизни на Земле», «В мир великих открытий».

Межпредметное проектирование.

Интеграция предметов естественнонаучного цикла особенно эффективна в условиях организации проектной деятельности. С целью создания условий для овладения ключевыми компетенциями формирования опыта проектно-исследовательской деятельности, наше МО учителей естественнонаучного цикла использует такую форму как проектная лаборатория (мастерская).

Что же это такое? Проектная лаборатория (мастерская) – *добровольное сообщество учащихся и педагогов – мастеров с целью создания проектов определенной направленности.*

Задачи проектной лаборатории:

- формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков разработки, реализации и презентации результатов исследования, учебного проекта, направленного на решение научной, личностной или социально значимой проблемы.

Принципы проектной деятельности в проектной лаборатории:

- каждый может начать собственный проект;
- каждый может объединиться с другими в ходе работы над проектом;
- каждый может выйти из проекта.

Результат деятельности лаборатории – готовый продукт, представленный к публичной защите и оценке.

Продуктом могут быть:

- предметы, сделанные своими руками: макеты, модели;
- мероприятия: фотовыставки, викторины, конференции, праздники, если они подготовлены самими учащимися;
- информационные продукты: газеты, книжки, плакаты, карты, буклеты, стихотворения, рассказы, доклады, отчеты об исследованиях и т. д.;
- решение конкретных проблем: изменение, улучшение конкретной ситуации.

Все проекты после защиты оформляются в портфолио достижений ученика.

Типология проектов достаточно широка. Каждый из них предполагает разные формы интеграции предметов естественнонаучного цикла.

Приведём несколько примеров проектов из нашей практики, которые, по нашему мнению, были разработаны и представлены наиболее эффективно: «И это всё о ней», «Первые десанты космических трасс», «Наше здоровье в наших руках», «Великая жемчужина Сибири, рожденная на снеговых вершинах Алтая», «Под крышей дома моего», Электронное пособие «Путешествие в ЭКОмир», Электронное пособие «Космическая математика», «Предки человека на планете Земля».

Интегрированные проекты защищались на школьном, муниципальном, межмуниципальном и региональных уровнях: муниципальная конференция «Юность. Наука. Культура», межмуниципальная конференция «В мир поиска. В мир Творчества. В мир науки», «От мечты – к проекту», региональная «Мои исследования предмета».

За проектной деятельностью в образовании – будущее. Благодаря ей в сознании учеников формируется более объективная и всесторонняя научная картина мира, они начинают активно применять свои знания на практике. В заключении проанализировав все аспекты интегрированного обучения можно сделать вывод: несмотря на то, что помимо интеграции существуют другие технологии, позволяющие нашим детям получить образование, совместимое с реальной жизнью.

Литература

1. Алифартова, М.В. Еще раз о межпредметных связях / М.В. Алифартова, Н.В. Петрищева // Специалист. – 2010. – № 9. – С. 22-25.
2. Бардина, И.Н. Проведение бинарных занятий / И.Н. Бардина, И.М. Лукавец // Специалист. – 2007. – № 4. – С. 10-15.

3. Доточенко, Е.В. Об интеграции в учебном процессе / Е.В. Доточенко // Специалист. – 2009. – № 5. – С. 12-18.
4. Абинова, Н.М. Интеграция в образовании [электронный ресурс] / <http://ido.tsu.ru/ss/?unit=356&page=1158>
5. Величко, Е.Д., Концевая, М.А. Интеграционные процессы в образовании. [электронный ресурс] / <http://festival.1september.ru/articles/517197/>

НАСТАВНИЧЕСТВО ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ ТЕХНОЛОГИЙ

А. В. Стефанова

МАОУ гимназия № 56 г. Томска

В свете ФГОС нового поколения основная задача школы – развитие личности ученика. В связи с этим происходят неизбежные изменения методов и технологий обучения, особое внимание уделяется тем, которые формируют практические навыки сбора и анализа информации, самообучения, стимулируют самостоятельную работу учащихся. Поэтому вполне понятен интерес к интерактивным методам обучения, в частности, к проектной деятельности.

Проектная деятельность уже в процессе обучения дает возможность школьникам приобретать новые умения и добывать новые знания. Работа над проектом стимулирует творчество обучающихся, побуждает их к самостоятельному поиску, позволяет развивать критическое мышление – все это делает применение данного метода особенно привлекательным.

Для реализации поставленной задачи, я занимаю активную позицию среди группы педагогов нашей гимназии, внедряя внеурочную, творческую, деятельность, ориентированную в первую очередь на развитие интеллекта и креативности подростков. На протяжении трех лет, в рамках программы «Центра экологической безопасности» реализуемой в нашей гимназии, участвую в реализации курса «Шаги проектирования» для старшеклассников, организуя проектную деятельность в рамках социального проекта «Портрет моего родного города». Данный проект, организуется на таком этапе учебно-воспитательного процесса, когда обучающиеся могут продемонстрировать достаточный уровень навыков самостоятельной исследовательской работы.

Кроме того, это направление очень актуально среди молодых и начинающих учителей. Исследовательские методы работы на уроке и во внеурочное время могут стать некой нишей для становления молодого специалиста в области естественных наук.

Эпиграфом к работе по организации проектной деятельности я взяла слова Блеза Паскаля: «Доводы, до которых человек додумался сам, обычно убеждают его больше, нежели те, которые пришли в голову другим».

Проект – слово иноязычное, происходит от латинского projectus. Его прямой, буквальный перевод – «брошенный вперед» – уже объясняет многое. В современном русском языке слово «проект» имеет несколько весьма близких по смыслу значений. Так называют: совокупность документов, необходимых для создания какого – либо сооружения; предварительный текст какого – либо документа; какой либо замысел или план.

В свою очередь, проектирование можно рассматривать как деятельность, процесс разработки и создания, какого – либо продукта, позволяющий оградить подростка от непредсказуемых ситуаций, возникающих в современном обществе. По причине того, что проектировщик всегда ясно формирует цели, тщательно подбирает способы реализации проекта и затем воплощает все по возможности точно.

Реализация социальных проектов в нашей гимназии идет под флагом инновационной деятельности, ориентированной в первую очередь на формирование критического мышления у школьников. Кроме того, социальное проектирование вооружает ребенка новыми, наиболее рациональными способами решения сложных жизненных проблем, а поэтому проектное обучение, следует, активно внедрять и распространять.

В свою очередь, проектное обучение имеет свои культурно – исторические корни. Так новаторская идея профессора педагогики учительского колледжа при Колумбийском университете Уильяма Херда Килпатрика (1871-1965г.) заключающаяся в том, что в место распространенного в гимназиях той поры преимущественно репродуктивного изучения абстрактных знаний, мало пригодных к жизненной реальности, используется выполнение проектов, исходя из интересов обучающихся, актуальна и в наши дни.

Глобальная идея проекта «Портрет моего родного города» заключается в интегрировании знаний истории родного края, мировой художественной культуры и свойств веществ, используемых в архитектуре зданий, а также в химических процессах на производствах промышленных и пищевых предприятий, расположенных в черте города Томска.

На мой взгляд, именно социальное проектирование вооружает ребенка новыми, наиболее рациональными способами решения сложных жизненных проблем и поэтому является актуальным. Обучение приемам научного исследования и технологии проектирования способствует воспитанию творческого склада мышления, творческого подхода к явлениям действительности, формированию умений давать объективную оценку этим явлениям и способности ориентироваться в огромном потоке информации. Программа «Центра экологической безопасности» для старшеклассников

состоит из двух блоков и включает занятия, направленные на формирование исследовательских навыков учащихся, и занятия по продумыванию и реализации собственной инициативы (проекта), поскольку оба этих вида деятельности способствуют достижению основной цели – формированию у обучающихся навыков проектирования.

На первом этапе исследовательской деятельности учащиеся осуществляют поиск информации и возможные варианты решения проблемы, сообщая в группах либо индивидуально. В ходе работы преподаватель организует рефлекссию опыта познавательной деятельности с целью осознания обучающимися способов работы над проблемой, методов работы с источниками знания. В ходе поисковой деятельности обучающиеся с минимально необходимым набором приемов и методов работают с литературой, приобщаясь к исследовательской деятельности (метод конспектирования, цитирования, составления тезисов, работы с библиографией, приемы обобщения, анализа, синтеза, сравнения и др.). Кроме того, предметом рефлексии становятся и методы исследования, применяемые в работе по данному проекту. На данном этапе ведущей является образовательная функция.

На втором этапе приобщения учащихся к исследовательской деятельности школьники самостоятельно находят и формулируют проблему, подбирают методы, адекватные для решения поставленных задач исследования, составляют план работы и осуществляют научный поиск по следующим направлениям:

- особенность архитектурного облика города, зданий, памятников, их культурно-историческое значение, кроме того, в рамках данного направления анализируют родословную и судьбы людей, связанных с историей этих зданий и строят генеалогическое древо;
- изучение свойств современных строительных материалов, используемых в архитектуре зданий;
- изучение свойств продуктов питания на безопасность для человека;
- исследование экологии города Томска, парковых зон отдыха и промышленных предприятий, расположенных в черте города.

На данном этапе формируются умения планировать и самостоятельно организовывать свой поиск. Обучающиеся получают опыт постановки проблемы и нахождения ответов на самостоятельно поставленные вопросы. Предметом усвоения становятся также умения, связанные с логическими методами научного поиска: наблюдение, анализ, синтез, аналогия и другие. Результаты исследования учащиеся самостоятельно либо совместно с учителем (на этом этапе проекта уместно использовать возможности начинающего педагога, его современный взгляд, креативное мышление)

оформляют в виде стендового доклада, статьи, тезисов и представляются на конкурсах и конференциях разного уровня.

Таким образом, исследовательская проектная деятельность позволяет выработать умения и навыки, которые необходимы для взаимодействия человека и социальной сферы. Более того, проектная деятельность позволяет скорректировать профессиональные планы и личностную позицию, повысить активность, самостоятельность и ответственность участников проектной деятельности, что, несомненно, актуально и необходимо для подрастающего поколения.

Литература

1. Алексеев, Н.Г. О целях обучения школьников исследовательской деятельности // VII юношеские чтения им. В.И. Вернадского: Сб. методических материалов. – Москва, 2000. – 304 с.
2. Исследовательская деятельность учащихся. Научно-методический сборник в двух томах./ Под общей ред. А.С. Обухова. Т.1: Теория и методика. – Москва: Общероссийское общественное движение творческих педагогов «Исследователь», 2007. – 389 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО СЕРВИСА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ

Т. М. Суцкель

МАОУ-СОШ с. Минаевки Асиновского района Томской области

В настоящее время общество неразрывно связано с процессом информатизации. Сама жизнь заставляет нас активно использовать информационные технологии в учебно-воспитательном процессе. Интерактивные средства обучения – это активный обмен информацией между пользователями или пользователем и информационной системой в режиме реального времени.

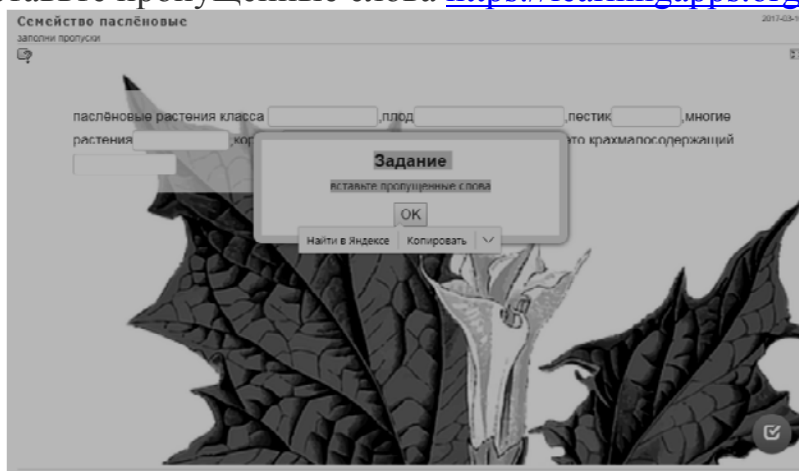
А что интересно современным школьникам? Телефоны, планшеты, компьютеры, игры на этих устройствах. Как же совместить на уроках и дома, приятное с полезным? Как же сделать овладение теоретическим материалом интересным, полезным. Большинство учащихся с трудом учат и запоминают основные термины, взаимосвязи, теоретический материал. Если включать в урок или во внеурочное занятие кроссворды, ребусы, загадки, то учащиеся с интересом их составляют и разгадывают.

LearningApps.org является приложением Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть включены в содержание обучения, а также их можно изменять, создавать в оперативном режиме. Целью является и собрание интерактивных блоков, и возможность сделать их общедоступным. Они имеют свою ценность, а именно - интерактивность.

Примеры заданий (все вами созданные работы сохраняются в «моих приложениях»).

Если вам понравилось чужое приложение, есть также функция «Запомнить и положить в мои упражнения».

Задание № 1. Вставьте пропущенные слова <https://learningapps.org/3291940>



Задание № 2. Кто хочет стать миллионером <https://learningapps.org/3291872>



Если решили в свое упражнение внести изменения, это, возможно, есть функция «Переработать упражнение». Можно сохранить незаконченное упражнение; при этом оно будет доступно автору для редактирования, но не видно другим пользователям.

Многие задания используются для работы по программе «Экология Томской области» (это региональный компонент) т.к. методических разработок нет, в которых бы приводились подобные и интересные задания.

Использование интерактивных средств обучения в учебном процессе и внеурочной деятельности дает возможность:

- ✓ мотивировать учащихся к предмету;
- ✓ подготовить к самостоятельному усвоению материала;
- ✓ овладеть конкретными теоретическими знаниями;
- ✓ интеллектуально развивать учащихся;
- ✓ расширить виды совместной работы учащихся, обеспечивающей получение детьми коммуникативного опыта.

Можно отметить преимущества сервиса Learningapps в большом разнообразии шаблонов упражнений, которые и составляют суть деятельностного подхода в обучении биологии и формируют все виды УУД, как того требует новый образовательный стандарт, легкость создания упражнений. Быстрая проверка выполнения упражнений, возможность встраивать упражнения на свой сайт или блог, делиться ссылками, можно использовать с любых мобильных устройств.

Есть и минусы этого сервиса, первое: это то, что приложение находится в сети Интернета и при его отсутствии работа нарушается (надеемся, что прогресс не стоит на месте и все рабочие места будут оснащены беспроводной сетью и будет полноценный выход к Интернету) и второй минус: не все упражнения поддерживаются любыми браузерами.

Для учеников урок интересен, тогда, когда он интересен самому учителю. А интересен тогда, когда урок современен, в широком смысле слова - новый, связан с прошлым, настоящим и будущим, словом актуальный.

Таким образом, сервис LearningApps.org является эффективным средством повышения познавательного интереса учащихся, создает условия для построения индивидуальных образовательных траекторий школьников, обучающиеся развиваются не только как ученики, но и как личность.

Литература

1. Патаракин, Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. – Москва : Интуит.ру, 2007. – 64 с.
2. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2010. – 159 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ НА СТУПЕНИ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. Е. Чиркова, А. В. Крыжановская

Гимназия № 18 г. Томска

В последней четверти XX века человечество перешло к новой стадии своего развития – стадии построения информационного общества. Именно поэтому во всем мире XXI век начался с привлечения внимания к чтению и письму. Значение чтения возрастает в условиях существующей системы образования предполагающей развитие дифференциации и индивидуализации обучения и увеличение удельного веса самообразования школьников. В этих обстоятельствах особенно важно умение правильно использовать чтение как средство получения новых знаний.

Навыки смыслового чтения обеспечивают читательскую грамотность, формирование которой возможно при совместных усилиях всех учителей-предметников на ступени основной школы. «Речь идёт о мотивации чтения, которая включает группу эмоциональных и поведенческих характеристик читателя, таких как интерес, удовольствие от чтения, ощущение свободы выбора чтения» [4].

Руководствуясь требованиями ФГОС ООО нового поколения, в которых особое внимание уделено чтению, в гимназии была создана творческая группа «Смысловое чтение как общеучебное умение», куда вошли учителя разных предметов, в том числе и учителя биологии. Учителями словесниками и учителями начальной школы были составлены диагностические работы для учащихся 4-х и 5-х классов. Началом работы было создание дескрипторов, где отправной точкой является перечень умений содержащихся во ФГОСах, в частности в разделах «Планируемые результаты освоения междисциплинарных программ». После определения дескрипторов под них подбирается текст. К работе прилагается таблица, в которой указывается, какое умение какие задания проверяют.

Результаты мониторинга представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровни читательской грамотности, %

	Низкий	Средний	Высокий
Учащиеся 4-го класса	3	40	57
Учащиеся 5-го класса	11	50	39

Анализ полученных данных позволил сделать вывод: на этапе перехода из начальной школы на основную ступень образования, происходит потеря школьника как читателя, потому что меняются цели обучения смысловому чтению. В начальной школе оно направлено на то, чтобы ученик приобрел определенный читательский опыт и научился извлекать из текстов необходимую информацию, а в средней – на формирование готовности и способности использовать письменные тексты для размышления о них, расширения своих знаний и возможностей, участия в социальной жизни. Как видим, цели не только изменились, но и существенно усложнились. Однако на стадии того, что в науке называется образовательным переходом от обучения чтению к чтению для обучения, учителя перестают заниматься чтением системно и последовательно.

Наблюдения за детьми показали, что если учащийся приходит в 5 класс, не владея доступными их возрасту приемами, стратегиями смыслового чтения текстов по разным предметам, то сначала они учат учебные тексты наизусть, а потом, когда объемы возрастают и справиться с объемом заданий они не могут, то бросают читать вообще.

Следующим этапом работы был выбор учителями разных предметов адекватных для работы на уроках приёмов работы с текстом.

Овладение технологией поискового чтения осуществляется в результате предтекстовых, текстовых и после текстовых упражнений.

Примером предтекстового упражнения может служить приём «Рассечение вопроса». Учащиеся должны высказать догадки о содержании текста на основе анализа его заглавия. В учебнике заглавия сформулированы не в форме вопроса. Это может быть название систематической единицы. Например, изучая кишечнополостных животных как отдельную тему урока, можно в данном понятии найти два смысловых центра: кишка и полость и связь между ними. Затем определить известную и неизвестную нам информацию. С неизвестной информацией продолжить работу с использованием текстовых упражнений.

Для работы с учебным текстом на уроках биологии были выделены виды чтения: изучающее и поисковое чтение. Изучающее чтение ставит перед учеником две задачи: максимально полно и точно понять всю содержащуюся в тексте информацию и запомнить её для дальнейшего использования. Попробовав прочесть небольшой текст из учебника биологии 9 класса: «Аденозинтрифосфат – нуклеотид, состоящий из азотистого аденина, углевода рибозы и трёх остатков фосфорной кислоты, содержится в цитоплазме, митохондриях, пластидах и ядрах» ученик при пересказе сделает массу нелепых фактических ошибок. Текстовые задания на выделение в тексте основных единиц информации и установление между ними взаимосвязи позволят выполнить познавательно-коммуникативную задачу: понимания смысла прочитанного. После изучения клетки на уроке,

можно дать домашнее задание по заполнению таблицы «Взаимосвязь некоторых структурных компонентов клетки».

Поисковое чтение предполагает овладение умением находить в тексте факты, понятия. В учебных целях это выступает как упражнение, задача которого – научиться: правильно формулировать поисковый запрос. На уроках учащиеся выполняли задания по поиску информации в виде описания биологических объектов.

Для работы над пониманием текста опорой стал тезис о понимании А.А. Леонтьева: «Понимание текста – это процесс перевода смысла этого текста в любую другую форму его закрепления: перифраза, пересказ той же мысли другими словами, процесс смысловой компрессии, в результате которого образуется мини-текст, воплощающий в себе основное содержание исходного текста в виде реферата, аннотации, резюме и т. д.» с последующим созданием схемы, рисунка [2].

Создание мини-текстов чаще используется в перспективных заданиях, когда требуется подготовить дополнительную информацию по теме урока и подготовить короткое по времени выступление.

Работу по схематизации может быть индивидуальной или парной.

Во время индивидуальной работы учащимся предлагается следующее.

1. Прочитать первый абзац. Выделить ключевые слова, заменить их условными знаками.
2. Прочитать ещё раз первый абзац. О чём говорится в тексте? Нарисуй схематично ситуацию, о которой говорится в первом абзаце.
3. Прочитать второй абзац. Выделить ключевые слова, заменить их условными знаками.
4. Прочитать ещё раз второй абзац. Добавь в схему, построенную для первого абзаца, то, о чём говорится во втором абзаце, илистрой ещё одну схему.
5. Сделай тоже самое после прочтения каждого следующего абзаца.
6. Продолжи работу в паре. Найди напарника, рассмотри его схему. Выясни, почему именно такими условными обозначениями напарник выбрал [1].

В текстовой деятельности использовалась работа со словарём. Это прямое толкование слова и «догадка» по контексту, а потом уточнение слова в словаре, создание графических карточек слова.

Зная об «энергии вопроса», из книги Д. Халперн [3] выбраны вопросы, направляющие ход мышления при работе с текстом; из технологии развития критического мышления через чтение и письмо – «тонкие» и «толстые» вопросы. Начала этих вопросов использовали для приёма педагогической техники «Кубик Блума».

В результате мы пунктирно наметили путь и систематически включали работу с текстом в план урока.

По итогам годовой работы было проведено анкетирование, в котором учащиеся отметили, что работа с текстом на уроке помогает им понять и запомнить основные мысли темы.

Литература

1. Иволгина, Л.И. Обучение школьников схематизации и моделированию. 5-9 классы / Л.И. Иволгина. – Волгоград : Учитель : ИП Гринин Л.Е., 2014. – 103 с.
2. Леонтьев, А.А. Язык и речевая деятельность в общей и педагогической психологии. Москва : Воронеж, 2001. – С. 246-253.
3. Халперн, Д. Психология критического мышления. Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 512 с.
4. Цукерман, Г.А. Оценка читательской грамотности. Материалы к обсуждению [электронный ресурс] //URL:http://www.centeroko.ru/public.him#pisa_pub.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

С. Е. Чиркова, И. А. Шабанова, С. В. Ковалева, Е. П. Князева

Томский государственный педагогический университет

Одним из направлений модернизации российского образования является информатизация, предусматривающая использование информационно-коммуникационных технологий обучения (ИКТ), которые направлены на реализацию целей обучения, воспитания и развития. Поэтому возникает необходимость обеспечения доступа обучающимся и преподавателям к высококачественным локальным и сетевым образовательным ресурсам, в том числе к системе современных электронных учебных материалов [1, с.7; 4].

В связи с этим на современном этапе развития образования информационно-коммуникационным технологиям обучения уделяется все большее внимание. Основная цель их внедрения – повышение эффективности и качества обучения. ИКТ способствуют изменению и совершенствованию форм и методов обучения, индивидуализации и дифференциации обучения, визуализации учебной информации, проведению виртуальных экспериментов и моделированию, развитию личности обучающегося, творческого мышления, навыков самостоятельной и исследовательской деятельности, коммуникативных качеств при выполнении

совместной работы и формированию информационной культуры, умений работать с информацией [1, 2, 4, 8].

Будущему учителю химии необходимо научиться грамотно использовать ИКТ в учебном процессе, что нашло отражение в ФГОСе высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата). В частности, выпускник педагогического вуза должен уметь «осуществлять обучение предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-3)» [7]. При использовании педагогических технологий обучения применяются различные электронные образовательные ресурсы. Под электронными образовательными ресурсами (ЭОР) понимается любая информация образовательного характера, сохраненная на цифровых носителях [1, с.27].

При отборе ЭОР по химии для учебного процесса, по мнению Аспицкой А.Ф., педагогу следует учитывать требования:

1. дидактические – соответствие ФГОСу по химии, научность, доступность, наглядность представления материала, отражение межпредметных связей, реализация принципа историзма, проблемный подход, креативность, формирование приемов умственной деятельности, индивидуализация и дифференциация, управление познавательной деятельностью, реализация прикладной направленности обучения химии;

2. специфические – соблюдение норм согласно правилам СанПиН, наличие многоуровневой организации учебного материала, базы знаний и банка заданий, педагогическая гибкость, надежность работы и системная целостность [1, с.29-30].

ЭОР в зависимости от выполняемых методических функций подразделяют на следующие типы [1, 3]:

- ✓ обучающие;
- ✓ тренажеры;
- ✓ контролирующие;
- ✓ информационно-поисковые;
- ✓ демонстрационные;
- ✓ имитационные;
- ✓ лабораторные;
- ✓ моделирующие;
- ✓ расчетные;
- ✓ учебно-игровые.

При обучении химии важно визуализировать строение веществ и протекание химических реакций. Для этого необходимо выбрать наиболее эффективные ЭОР. В частности, к ним относятся мультимедийные ЭОР. Термин «multimedia» в переводе с английского означает «много способов». В мультимедийных ЭОР учебная информация представлена с помощью графики, фото, видео, анимации и звука.

Охарактеризуем ЭОР для использования на занятиях по химии в вузе. В таблице 1 представлены ЭОР, которые размещены в интернет-источниках.

Таблица 1

ЭОР для использования на занятиях по химии в вузе

№	Название ЭОР	Электронный адрес
1	Виртуальные лаборатории	http://www.virtulab.net
2	Образовательные платформы	https://interneturok.ru/ https://foxford.ru https://www.lektorium.tv
3	Веб-квесты	https://www.learnis.ru/ http://hyperbook.ru/
4	Электронные учебники, энциклопедии	http://chem.msu.su/rus/elibrary/ http://www.sci.aha.ru http://www.xumuk.ru/encyklopedia/

Виртуальные лаборатории рекомендуется использовать на лабораторных занятиях по химии. Это связано с тем, что некоторые из химических опытов являются длительными по времени проведения, опасными для здоровья обучающихся, а иногда требуют использования дорогостоящих реактивов и оборудования. Для этого необходим компьютерный класс с установленной программой «Виртуальная химическая лаборатория». Работая в режиме диалога с компьютером, студент учится моделировать химический эксперимент, вести журнал наблюдений, заполнять отчет, отвечать на контрольные вопросы или тестовые задания. Проведение таких занятий должно быть строго регламентированным, так как они не дают возможности работать с реальными химическими объектами и не способствуют развитию и совершенствованию экспериментальных умений и навыков у студентов. Несомненно, они не могут заменить реальный химический практикум в вузе или школе, но могут служить дополнением к познанию химических процессов.

Таким образом, сформированные умения и навыки при освоении виртуальных химических экспериментов, помогут студентам в дальнейшем применять данную программу на педагогической практике и в профессиональной деятельности учителя-предметника.

На современных образовательных платформах возможно изучать учебный материал в удобное время и контролировать полученные знания и умения. Например, на сайте «Лекториум» можно пройти обучение по теме: «Неорганическая химия и экология». Курс включает в себя 36 видеолекций, проверочные задания и итоговый тест к ним. Обучение бесплатное, возможно получение сертификата. Оно рассчитано на студентов первых курсов обучения и старшеклассников.

На сайте «Фоксфорд» студенты могут повторить школьную программу по любому предмету с помощью видеолекций, прослушать бесплатные занятия по вопросам теории и методики обучения школьников. При подготовке к педагогической практике студенты имеют возможность ознакомиться с сайтом «Интернетурок», который содержит богатейшую библиотеку видеоуроков, тестов и тренажёров по школьной программе.

Набирают популярность обучающие веб-квесты. В классическом понимании веб-квест (web-quest) – это проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются Интернет-ресурсы [5, 6, 87]. Одним из создателей веб-квеста как учебного задания является Берни Додж, профессор университета Сан-Диего (США). Им определены следующие виды заданий для веб-квестов [5]:

- **пересказ** – демонстрация понимания темы на основе представления материалов из разных источников в **новом** формате: создание презентации, плаката, рассказа;
- **планирование и проектирование** – разработка плана или проекта на основе заданных условий;
- **самопознание** – любые аспекты исследования личности;
- **компиляция** – трансформация формата информации, полученной из разных источников: создание книги кулинарных рецептов, виртуальной выставки, капсулы времени, капсулы культуры;
- **творческое задание** – творческая работа в определенном жанре – создание пьесы, стихотворения, песни, видеоролика;
- **аналитическая задача** – поиск и систематизация информации;
- **детектив, головоломка, таинственная история** – выводы на основе противоречивых фактов;
- **достижение консенсуса** – выработка решения по острой проблеме;
- **оценка** – обоснование определенной точки зрения;
- **журналистское расследование** – объективное изложение информации (разделение мнений и фактов);
- **убеждение** – склонение на свою сторону оппонентов или нейтрально настроенных лиц;
- **научные исследования** – изучение различных явлений, открытий, фактов на основе уникальных он-лайн источников.

По мнению В. Шмидт, веб-квесты – мини-проекты, основанные на поиске информации в Интернете [6]. Их рекомендуется использовать в начале лабораторных занятий по неорганической химии при проверке уровня знаний по конкретным темам.

Будущие учителя после ознакомления с данной формой работы могут самостоятельно создавать квесты для дальнейшего использования в своей профессиональной деятельности. К созданию веб-квестов могут быть привлечены студенты любых курсов обучения. Это способствует дополнительной предметной подготовке к педагогической практике.

Самый простой вариант представления учебной информации в ЭОР – это текстографический (книги, энциклопедии и т.д.). Информация в них представлена линейно, как в обычной книге. Гипертекстовые ссылки отсутствуют. Более удобный вариант текстовой информации с гиперссылками. Он дает возможность в любой момент получить нужную информацию о термине, дате, учёном и т.д. Данные издания отличаются от изданий на печатной основе размещением и представлением содержания, что направлено на облегчение организации усвоения учебной информации.

На занятиях по химии под руководством преподавателя студенты могут освоить компьютерные технологии в образовательных целях, овладеть способами получения информации для различных задач, приобрести компетенции, обеспечивающие возможность продолжать образование в течение всей своей жизни.

Основная задача для преподавателя состоит в том, чтобы удачно интегрировать использование образовательных ресурсов в учебное занятие. Такая интеграция позволяет делать изучение химии более мотивированным, интересным процессом, который адаптирован к требованиям современного общества.

Важным методическим приемом при использовании ЭОР является постепенное привлечение студентов к их созданию на примере химии, дальнейшее их использование в учебном процессе, например, при прохождении педагогической практики студентами в школе и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Нами разработан алгоритм работы студентов по созданию ЭОР:

1. Постановка учебной проблемы преподавателем или самими студентами.
2. Самостоятельный поиск информации по теме. Мозговой штурм.
3. Разработка образовательного контента.
4. Выбор платформы для реализации идеи.
5. Реализация разработанного ЭОР на платформе.
6. Рефлексия и анализ полученных результатов.

Анкетирование студентов БХФ ТГПУ выявило, что 87% хотели бы увеличить количество ЭОР, используемых на занятиях по химии, 96%

анкетируемых выразили желание выполнять эксперимент в реальной лаборатории, а не виртуально, хотя на изучение техники безопасности и осуществление контроля знаний при помощи компьютер готовы 78% обучающихся, 65% студентов выразили готовность осваивать новые ресурсы при обучении химии школьников на педагогической практике. Следовательно, большинство студентов видят перспективы использования ЭОР не только для своего обучения, но и для применения их в будущей профессии.

Литература

1. Аспицкая, А.Ф., Кирсберг, Л.В. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии : методическое пособие / А.Ф. Аспицкая, Л.В. Кирсберг. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 356 с.
2. Ахлебинин, А.К. Информационные технологии в изучении химии // Химия. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября», 2001, 23-31 марта (№ 12). – С.13-16.
3. Демкин, В.П., Можаяева, Г.В. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии // Открытое и дистанционное образование. – 2003. – № 11-12. – С. 3-6.
4. Лебедева, Т.Н., Миндоров, Н.И. Информационные технологии в обучении : учебное пособие и лабораторный практикум. – Пермь, Пермский гос. Университет, 2004. – 164 с.
5. Петрук, М.В. Веб-квест как средство развития навыков информационной деятельности на уроках технологий // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки: электр. сб. ст. по мат. XI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4 (11). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/4\(11\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/4(11).pdf) (дата обращения: 16.09.2019).
6. Романцова, Ю.В. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся. URL: <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/513088/> (дата обращения 17.09.2019)
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения: 12.09.2019)
8. Фоминых, Ю.Ф., Аспицкая, А.Ф. Педагогика химии : книга для учителя. – Пермь: Изд. Пермского университета, 2001. – 400 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ

И. А. Шабанова, С. В. Ковалева, Р. Х. Кадимов

Томский государственный педагогический университет

Проблема внеурочной деятельности, направленная на удовлетворение познавательных потребностей обучающихся, занимает важное место в модернизации школьного образования. Согласно новому Базисному учебному плану общеобразовательных учреждений Российской Федерации организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. В настоящее время определен обязательный характер этой деятельности [1].

Внеурочная деятельность учащихся – деятельность, которая осуществляется во внеурочное время в целостной взаимосвязи с другими формами организации обучения, направленная на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов, сформулированных в ФГОСе нового поколения. Она организуется для того, чтобы удовлетворить потребности учащихся в познавательной деятельности, а также в содержательном досуге, их участия в общественно-полезной деятельности и самоуправлении [1, 3].

На основе анализа методической литературы [1, 2, 3] нами выявлены следующие особенности современной внеурочной деятельности:

- проводится вне учебного расписания образовательного учреждения;
- осуществляется в рамках образовательной программы школы в соответствии с разделом «Внеурочная деятельность»;
- составляется специальная программа, разработанная учителем предметником и утвержденная руководителем школы;
- проводятся занятия продолжительностью от 1,5 до 3,5 часов в неделю;
- состав учащихся переменный и зависит от их потребности в данном виде деятельности.

Эта деятельность позволяет решать широкий спектр задач обучения, воспитания, развития и оздоровления школьников за пределами урока и охватывает содержание всех школьных предметов, в том числе и химии.

Понятие «внеурочной деятельности по химии» введено Д.С. Исаевым и М.С. Пак: «внеурочная деятельность по химии – деятельность, направленная на формирование познавательного интереса школьников к химии, осуществляемая во внеурочное время с учетом современных требований ФГОС нового поколения» [2, с. 55]. Целью внеурочной деятельности по химии, исходя из данного определения, является формирование и развитие

познавательного интереса по предмету. Ее введение на старшей ступени обучения школы имеет специфическую особенность - подготовка и защита индивидуального проекта [3]. В связи с этим возникает необходимость разработки тематики и содержания проектов по химии для 10-11 классов.

Одним из направлений в решении этой проблемы является использование компьютерного моделирования при изучении строения веществ. На внеурочных занятиях по химии определяется тема проекта для каждого учащегося. Выполнение проекта по выбранной тематике предполагает ознакомление с программами Gauss 03 (GaussView 5.0.8). Для этого предлагается методика работы с данными программами, на основе которой в дальнейшем происходит моделирование молекул. В ходе выполнения проекта обучающийся овладевает новыми умениями и навыками компьютерного моделирования и создания молекул различных веществ, проведения расчетов с помощью данной программы, объяснения и анализа полученных результатов и их оформления.

Такой подход был апробирован нами на внеурочных занятиях по химии на базе гимназии № 18 г. Томска. В частности, нами был разработан проект по теме: «Гидратация органических молекул. Компьютерное моделирование». Он предназначен для учащихся 10 класса. Проект является индивидуальным, учебно-исследовательским и долговременным (рассчитан на 5–6 месяцев).

Цель проекта: научить учащегося работать с программой Gauss 03 (GaussView 5.0.8)

Задачи проекта:

1. овладеть навыками моделирования строения органических молекул небольшой молекулярной массы и их гидратации по данной программе;
2. научить находить длину связи и углы между связями в молекуле;
3. рассмотреть движение (вибрацию) оптимизированных атомов в молекуле.

Познавательная деятельность при выполнении данного проекта осуществлялась по этапам:

Таблица 1

Этапы познавательной деятельности школьника

Этапы проекта	Задачи этапа	Деятельность обучающегося	Деятельность педагога
Инициирование и планирование	Определить тему проекта, уточнить цель, выбрать ученика (по желанию). Сформулировать задачи, определить этапы выполнения проекта.	Уточнить тему проекта, его содержание и спланировать этапы проекта совместно с учителем.	Мотивировать учащегося, объяснить цели и задачи проекта, его содержание и составить план работы. Сформулировать задание для учащегося: с помощью компьютерного моделирования построить молекулы органических

Этапы проекта	Задачи этапа	Деятельность обучающегося	Деятельность педагога
			веществ и рассмотреть параметры химической связи: угол, длина связи и вибрацию атомов в молекуле.
Выполнение проекта	Смоделировать молекулы с использованием программы Gauss 03 (GaussView 5.0.8) согласно заданию проекта.	Выполнить моделирование простых молекул, после этого осуществить учебно-исследовательские задания по моделированию молекул органических веществ, полученных в результате гидратации. Проанализировать полученные результаты.	Научить с помощью программы оптимизировать молекулы органических веществ, полученных гидратацией, рассчитать длину их связи и углы атомов в этих молекулах. Координировать деятельность обучающегося и консультировать его по возникающим вопросам.
Оформление полученных результатов проекта	Проанализировать полученные результаты моделирования молекул, выявить успехи и неудачи проекта и объяснить их причины.	Обсудить полученные результаты проекта и провести самоанализ и самооценку результатов деятельности. Оформить результаты проекта.	Оказать помощь при анализе и оценке качества выполнения проекта.
Защита проекта	Подготовить доклад и презентацию. Представить проект на конференции.	Подготовить материалы к защите проекта. Представить данные материалы на конференции.	Консультировать школьника при подготовке материалов к защите проекта.

Данный проект осуществлялся в период с октября по март 2019 года учеником 10 А класса МАОУ гимназии № 18 г. Томска. При его выполнении ученик освоил программы Gauss 03 (GaussView 5.0.8), научился с помощью нее моделировать молекулы некоторых органических веществ, определять длины связей и углы между ними, а также их движение (вибрацию). Этот проект, по мнению учащегося, был интересен, так как он помог ознакомиться с современными методами изучения строения веществ. При выполнении проекта у школьника были выявлены сложности в подборе и нахождении необходимых параметров для созданных молекул. Также в результате проделанной работы у учащегося возникло желание по продолжению проектной деятельности по данной тематике в 11 классе.

Результаты выполненного проекта были представлены на VII Научно-практической конференции «Диалоги с Сократом», секция «Человек в мире людей» (биология, география и химия, 9-10 класс, 06.04.2019 г.).

Таким образом, использование компьютерного моделирования молекул на внеурочных занятиях по химии позволяет школьникам визуально увидеть строение молекул различных веществ и определить их геометрические параметры, а учителю - разнообразить содержание внеурочной деятельности по химии.

Литература

1. Григорьев, Д.В., Степанов, П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. ФГОС. – Москва : Просвещение, 2013. – 223 с.
2. Исаев, Д. С., Пак, М. С. Современные подходы к организации внеурочной работы с учащимися // Химия в школе. – 2018. – № 2. – С. 55- 63.
3. Пак, М. С., Внеурочная работа по химии в современной школе / М.С. Пак, В.Н. Давыдов, М.К. Толетова, А. Л. Залозинский. Учебно-метод. пособие. – Санкт-Петербург, 2016. – 178 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЫ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

В. Н. Яковенко¹, Э. Г. Варзарова²

¹МАОУ СОШ № 37 г. Томска, ²Академический лицей г. Томска им. Г.А. Псахье

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, формирование рыночных отношений, сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных, экологических и других опасностей. Они требуют умения определять и осуществлять меры защиты от их неблагоприятного действия на организм человека и здоровье населения. Поэтому в настоящее время экологическое образование приобретает все большее значение в решении проблемы безопасности жизнедеятельности, в обеспечении нормальных (комфортных) условий деятельности людей, в защите человека и окружающей его среды от воздействия вредных факторов.

Гармонизация отношений общества с природой не может быть достигнута только техническими решениями. Сделать мир более устойчивым сможет только культура и образование.

В требованиях нового образовательного стандарта к личностным, метапредметным и предметным результатам образования, особо подчеркивается, что учащиеся должны «...овладеть основами экологической культуры, экологического мышления..., ...приобрести опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности..., опыт решения практических задач охраны окружающей среды и рационального природопользования...», что является элементами экологической компетенции [1]. Таким образом, цели экологического образования имеют стратегическое значение как для развития современного общества в целом, так и для реализации модернизации российского образования. Целостное экологическое мировоззрение и развитие экологической культуры возможно только при формировании ценностей устойчивого развития на различных этапах образовательного процесса.

Одним из приоритетных направлений развития экологического образования является развитие экологического образования как общекультурного образования, направленного на улучшение качества жизни. Основная роль в непрерывном экологическом образовании отводится школе, где вопросы экологии изучаются в составе учебных предметов «Окружающий мир», «География», «География Томской области», «Биология», «Химия» и др., элективных курсов профильного обучения, программ внеурочной деятельности.

Уже несколько лет мы в школе делаем попытки обновления и совершенствования практики экологического образования: новые технологии, различные диагностики, стремимся обновить формы работы. Но не всегда у нас эти попытки бывают успешными. Более продуктивной, на наш взгляд, является идея построения экологического образования в основе которого лежит интеграция усилий общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования.

Большой вклад в экологическое образование наших учеников вносят учреждения дополнительного образования – партнеры школы, а также ВУЗы: НИ ТГУ, ТГПУ, НИ ТПУ.

Целевые программы дополнительного образования и воспитания, направленные на реализацию проекта «Учимся жить устойчиво в глобальном мире: Экология. Здоровье. Безопасность», реализуемые в наших образовательных учреждениях: «Экополюс», «Диалог», «Память», «Игра – дело серьезное», «Я – гражданин. Обнимем юностью наш город», «Страна ТГУ», «Люби и знай свой город и край», «Скаут-патриот», «Школьные музеи».

Формирование практических навыков рационального природопользования у школьников осуществляется не только через урочную деятельность, но и через проектную, исследовательскую, внеурочную деятельность, а также образовательный туризм, участие в конкурсах.

Ежегодно наши ученики активно участвуют в научно-практических конференциях различного уровня «Сибирские Афины: вчера, сегодня, завтра», «Юные дарования Томску», «Формула творчества», «Всероссийский фестиваль наук», «Я изучаю природу» и др.

Обучающиеся принимают участие в проектной деятельности «Томского Атомного Центра», становятся участниками сетевых социально-образовательных проектов в области ядерных технологий «Детский Атомный Парламент» и «Ядерный лекторий для учащихся», участниками Дебатов по атомной энергетике. Участники проектов: специалисты Некоммерческого Партнерства по научной и инновационной деятельности «Томский Атомный Центр», Информационный центр по АЭ, обучающиеся МАОУ СОШ №37 г. Томска и МБОУ СОШ №84 ЗАТО Северск. Ежегодно Томский атомный центр (ТАЦ) совместно с Томским информационным центром по атомной энергии (ИЦАЭ) организуют встречи с ветеранами-ликвидаторами аварии на Чернобыльской АЭС.

Продуктивным направлением стало сотрудничество с Управлением культуры, спорта и молодежи администрации Асиновского района в рамках реализации проекта по организации и проведению мероприятий, направленных на содействие развитию детского и молодежного туризма государственной программы «Развитие внутреннего и въездного туризма на территории Томской области на 2013 – 2017 годы». Уже более пятиста обучающихся наших образовательных учреждений стали участниками этой программы, а также экскурсионного проекта по Асиновскому району «В Сибири есть такое место», проекте «Твой след на Земле». Проект носит комплексный характер. Помимо посещения усадьбы доктора Лампсакова, обучающиеся побывали на Экологической тропе (посетили станции «Реликтовое растение», «Живой уголок», «Красная книга», «Зеленый класс» и др.). Данный проект продолжается уже шестой год.

В условиях Академического лицея г. Томска им. Г.А. Псахье разработана и апробируется комплексная модель экологического образования, создана программа Летней экологической школы, обеспечивающая формирование экологической культуры обучающихся. Опыт организации Летней экологической школы позволит развить навыки обучающихся по изучению, участию и принятию ответственных действий по улучшению окружающей среды, а также повысит интерес к естественнонаучному образованию.

На базе ряда образовательных учреждений г. Томска прошли апробацию Программы внеурочной деятельности «Чрезвычайные ситуации природного характера» для обучающихся 6 классов, «Чрезвычайные ситуации техногенного характера» для 7 классов. Данные программы внеурочной деятельности составлены членами муниципальной проблемно-творческой группы «Развитие УУД средствами урочной и внеурочной деятельности по

географии в соответствии с требованиями ФГОС ООО» в рамках проекта «Обновление содержания и организация образовательного процесса на уроках географии в основной школе в соответствии с ФГОС ООО», реализуемого по программе федеральной экспериментальной площадки кафедры развития образования Федерального государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Академии повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования».

Мы считаем, что принципиальное отличие экологического образования в школе в настоящее время состоит в непрерывном способе организации деятельности, очных, заочных и дистанционных формах обучения и взаимодействия, а также в непрерывности и мотивированной преемственности программ различных уровней. При организации экологической деятельности обучающихся применяются системно-деятельностный подход, проблемно-поисковые и личностно-ориентированные технологии, проектный метод и метод творческого самовыражения.

В заключение, хочется подчеркнуть, что установление творческих контактов образовательного и социального партнерства между организациями, оказывает позитивное влияние на экологическое образование, формирование у детей и подростков практических навыков рационального природопользования, экологической культуры.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 17.12.2010 г. № 1897 [Электронный ресурс]. – URL : <https://fgos.ru> (дата обращения: 20.09.2019).

Научное издание

**Сборник материалов
XII Международной научно-методической конференции
«Преподавание естественных наук, математики
и информатики в вузе и школе»**

(30–31 октября 2019 г.)

Материалы публикуются в авторской редакции

Бумага: офсетная
Печать: трафаретная
Усл. печ. л.: 11,7
Уч. изд. л.: 13,7

Сдано в печать: 24.10.2019.
Формат: 60×84/16
Заказ: № 1105/Н
Тираж: 500 экз.

Издательство Томского государственного педагогического университета



634061, г. Томск, ул. Киевская, 60
Отпечатано в типографии Издательства ТГПУ
г. Томск, ул. Герцена, 49/4. Тел.: (3822) 31-14-84
E-mail: tipograf@tspu.edu.ru