

Нижнетагильский филиал государственного автономного образовательного учреждения
дополнительного профессионального образования
Свердловской области
«Институт развития образования»



Материалы
региональной научно-практической конференции
**«Актуальные вопросы интеграции математического и
естественнонаучного образования в современной школе»**

Нижний Тагил
2016

ББК
И

Редакционная коллегия:

М. А. Ушакова, кандидат педагогических наук, доцент

Актуальные вопросы интеграции математического и естественнонаучного образования в современной школе [Текст] : материалы регион. науч.-практ. конф., ноябрь 2016 г., Нижний Тагил, Россия : / НТФ ГАОУ ДПО СО ИРО; отв. ред. М. А. Ушакова. – Нижний Тагил: [б.и.], 2016. – ___ с.

ISBN

В сборнике представлены материалы региональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы интеграции математического и естественнонаучного образования в современной школе», посвященные организации образовательной деятельности в предметных областях «Физика», «Химия», «Математика», «Информатика», использованию современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий, формированию и развитию мотивации учения, отбору содержания учебного материала, способам и методам его эффективного представления в практике средней школы.

Тексты статей приводятся в авторской редакции.

Компьютерная верстка: Ушакова М. А.

Оглавление

Бужинская Н. В., Макаров И. Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ОБУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКЕ.....	6
Глушенкова Т. В. КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ	10
Гневанова Д., Гребнева Д. М. ЗАДАЧИ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ С ХУДОЖЕСТВЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ	13
Гребнева Д. М., Лопатина К. Е. РОБОТОТЕХНИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	16
Гребнева Д. М., Шмотьев А. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ РОБОТОТЕХНИКИ.....	19
Гуляева Л. И., Ушакова М. А. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В КУРСЕ «РОБОТОТЕХНИКА» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УУД ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	22
Денисова Е. В. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ	28
Евстратова А. Б., Терещенко Л. Н. ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТОВ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ.....	29
Зайцева И. В., Литвина М. Н. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОУРАЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	36
Игошина Т. А., Ставцева Л. М. ВВЕДЕНИЕ КУРСА «АСТРОНОМИЯ И КОСМОНАВТИКА» В СТАРШИХ КЛАССАХ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА.....	39
Коробейщикова О. Б., Левашов Е. Ю. ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОГО	

КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА» КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	43
Карапетян Е. А., Кузьминых О. Б. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ	48
Кугушева А. А., Фассахиева И. В. ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА	51
Куликов Ю. А. 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	55
Мащенко М. В. КОНТЕКСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ФГОС: СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД	57
Пестрецова С. В. ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	66
Попова А. С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО	70
Потоскуев С. Э. ОРГАНИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ АСТРОНОМИИ)	73
Райхерт Т. Н. ДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ	78
Ушакова М. А. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA.....	89
Четина В. В. ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС	95
Горст Е. А. ЗАСЕДАНИЕ КЛУБА ЛЮБИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	

«ПРЕМИЯ, РОЖДЕННАЯ ВЗРЫВОМ. ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ А. НОБЕЛЯ»	105
--	-----

Бужинская Н. В., Макаров И. Б.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ОБУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКЕ

Российский государственный профессионально-педагогический университет

(филиал) в г. Нижнем Тагиле

В настоящее время робототехника включена в содержание школьной программы в 7–9 классах. Согласно примерной основной образовательной программе обучающиеся должны достичь следующих образовательных результатов [Ошибка! Источник ссылки не найден.]:

- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях;
- познакомиться с тем, как данные представляются в робототехнических системах;
- ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);
- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

Метод проектов ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся (индивидуальную, парную, групповую), которая выполняется в течение определенного отрезка времени [0]. Осуществляется взаимодействие учащихся друг с другом и учителем, роль которого меняется от консультанта до равноправного партнера и консультанта. Собирая и анализируя информацию, учащиеся делают устные и письменные сообщения, советуются.

Место в учебном плане: учебный проект выполняется при изучении темы «Управление и алгоритмы» в 9 классе.

Тема проекта: «Промышленные роботы».

Возрастная категория обучающихся: 9 класс (14–16 лет).

Основополагающий вопрос: что такое промышленный робот?

Проблемные вопросы: 1) каковы типы промышленных роботов? 2) каковы составные элементы промышленного робота? 3) для каких целей применяются промышленные роботы? 4) какие роботы используются на предприятии «Уралвагонзавод»? 5) какие мероприятия по робототехнике проводятся в Свердловской области 6) каковы перспективы развития промышленных роботов? 7) какой проект промышленного робота вы можете предложить?

Цель проекта: развитие познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся.

Задачи проекта:

- освоить представление о понятиях «робот», «робототехника»;
- изучить типы промышленных роботов, типовую структуру промышленного робота;
- познакомиться со сферами применения промышленных роботов;

– научить создавать концепт промышленного робота для решения узких задач.

Формируемые универсальные учебные действия:

Познавательные:

– уметь выбирать наиболее подходящий способ решения проблемы, исходя из ситуации;

– уметь находить информацию, представленную в разных формах;

– уметь анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать.

Коммуникативные:

– уметь договариваться о распределении ролей в команде;

– участвовать в общем деле.

Проблема проекта (формулируется совместно с обучающимися): как расширить функциональность промышленных роботов на предприятии?

Гипотезы решения проблемы (формулируются обучающимися): 1) нужно проектировать новых роботов для решения разных задач; 2) нужно совершенствовать уже созданных роботов 3) нужно использовать междисциплинарный подход к проектированию роботов и привлекать к этому специалистов из разных областей.

Творческое название проекта (формулируются обучающимися): «Роботы – супергерои в реальном мире».

Формирование групп для проведения исследований и определение формы представления результатов.

Таблица 1

Рабочие группы учебного проекта «Промышленные роботы»

№	Состав	Проблемный вопрос	Образовательный продукт
1.	Б. Наталья В. Михаил Г. Анна Д. Артем	1) каковы типы промышленных роботов?	буклет
2.	И. Ксения А. Сонна С. Богдан К. Анна	2) каковы составные элементы промышленного робота?	презентация
3.	С. Анна У. Александр Ю. Николай У. Владимир	3) для каких целей применяются промышленные роботы?	видео
4.	Б. Анастасия Г. Ольга Г. Дмитрий Д. Евгений	4) какие роботы используются на предприятии «Уралвагонзавод»?	презентация
5.	З. Галина И.	5) какие мероприятия по робототехнике проводятся в Свердловской области	газета

	Владислав К. Дмитрий К. Никита П. Максим		
б.	К. Екатерина Н. Виталий О. Ольга О. Полина Ч. Елена	б) каковы перспективы развития промышленных роботов?	презентация

Проблемный вопрос №7 «какой проект промышленного робота вы можете предложить?». Является общим для всех групп. Форма представления проекта своего промышленного робота – презентация.

План работы над проблемными вопросами (на примере группы №4):

1. Проанализировать различные источники информации (интернет-ресурсы, официальный сайт предприятия, записи программ «Время новостей», газеты «Машиностроитель»).

2. Составить список промышленных роботов, которые используются на Уралвагонзаводе.

3. Найти подробную информацию о промышленных роботах (фото, страна-изготовитель, выполняемые действия, язык программирования, технические характеристики).

4. Составить презентацию (15–20 слайдов) и краткий рассказ о промышленных роботах на Уралвагонзаводе.

План работы над проектом промышленного робота?

1. Для выполнения какой задачи (задач) предназначен робот?

2. Составить эскиз робота в любом графическом редакторе.

3. Каковы составные части робота? Описать их функциональное назначение.

4. Где, на каких предприятиях может применяться робот?

Оценивание результатов проекта учителем:

Учитель оценивает сформированные в ходе выполнения проекта УУД обучающихся, руководствуясь представленному в таблице 2 листу оценивания.

Таблица 2

Лист оценивания УУД обучающихся в результате выполнения проекта

Планируемые результаты	1 балл	2 балла	3 балла
Познавательные УУД			
Уметь выбирать наиболее подходящий способ решения проблемы, исходя из ситуации.	Теряется при выборе способа решения проблемы, не доводит работу до завершения	При выборе наиболее подходящего способа решения проблемы ориентируется на образец.	Умеет выбирать наиболее подходящий способ решения проблемы, исходя из ситуации
Уметь находить информацию, представленную в	Находит информацию в предоставленных	При возможных затруднениях в поисках	Умеет находить информацию в различных

разных формах.	источниках минимальным объемом	с информации прибегает к помощи педагога	источниках. Хорошо ориентируется на интернет-сайтах и осуществляет поиск информации в сети Интернет.
Уметь анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать.	Умеет выделять сходство и различия объектов, главное и второстепенное	Умеет выделять сходство и различия объектов, главное и второстепенное, выделять и характеризовать части объекта	Умеет выделять сходство и различия объектов, главное и второстепенное, выделять и характеризовать части объекта, оформлять графическое изображение.
Коммуникативные УУД			
Уметь договариваться о распределении ролей в команде.	Конфликтен, не умеет договариваться с любым партнером по команде, сотрудничает только с педагогом.	Может сотрудничать с определенными людьми, не всегда решает учебные проблемы.	Может сотрудничать с другими людьми, решает учебные проблемы, возникающие в ходе групповой, фронтальной работы.
Участвовать в общем деле.	Неохотно участвует в общем деле.	Участвует в общем деле, выбирая роль исполнителя.	Участвует в общем деле, выбирая четкую роль лидера или исполнителя.

Согласно набранным баллам, УУД обучающегося можно отнести к тому или иному уровню развития:

Высокий уровень (13–15 баллов). Учащийся использует приобретенные умения в нетиповых ситуациях, адекватно перенося УУД на новые виды задач. Учащийся самостоятельно обнаруживает несоответствие между условиями задачи и имеющимися способами ее решения, сотрудничает со сверстниками и учителем.

Средний уровень (10–12). Учащийся выполняет каждую операцию в составе УУД в сотрудничестве с учителем, опираясь на подсказку (требуются разъяснения для установления связи отдельных операций и условий задачи) или намек, действует по образцу, подражая действиям учителя или сверстников. При изменении условий задачи учащийся не может самостоятельно внести коррективы в действие.

Низкий уровень (менее 10 баллов). Отсутствие УУД как целостных единиц: учащийся знаком с данным действием, но выполняет лишь отдельные операции, не планируя и не контролируя свои действия. Учащийся полностью копирует действия учителя. Учебная задача подменяется задачей заучивания и воспроизведения.

Проектная деятельность формирует и развивает познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия обучающихся, поскольку в процессе групповой совместной деятельности они, учатся высказывать свое

мнение, слышать других, не входить в конфликт, если собственное мнение не совпадает с мнением товарища, учатся поиску согласия, выработке общего мнения о том, что и как надо делать.

В связи с тем, что метод проектов относят к технологиям 21 века, предусматривающим, прежде всего, умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека индустриального общества, умение пользоваться методом проектов – показатель высокой квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития.

Литература

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. Программа для основной школы: 5–9 классы. 7-9 классы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 164 с.

2. Шилова О.Н., Лебедева М.Б., Как разрабатывать эффективный учебно-методический пакет средствами информационных технологий: Методическая лаборатория программы intel. М.: 2006. 150 с.

Глушенкова Т. В.

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

МАОУ гимназия №18, г. Нижний Тагил

Внедрение и реализация ФГОС требуют использования новых моделей образования – образования, которое будет эффективно использовать современные технологические среды и сможет продуктивно отвечать на запросы экономики, общества, обучающихся, которое будет ориентированно на применение знаний, умений, навыков в реальных жизненных ситуациях. Один из главных навыков, который потребуется молодому поколению – это так называемый *problem solving*, умение решать возникающие задачи. Агентство стратегических инициатив в своем «Атласе новых профессий» называет это умение одним из базовых для специалиста в XXI веке. И речь не о математических примерах, а в целом, о задачах, с которыми сталкивается человек в повседневной жизни. Поскольку задач, с которыми мы сталкиваемся, великое множество, невозможно подготовиться к каждой — важно уметь переносить способы решения одной задачи на другую [4].

Одним из школьных предметов, способствующих развитию умений по решению практических задач, является химия. Сегодня перед учителем химии стоит важная проблема – как сделать так, чтобы «сложный предмет» стал интересным, полезным и доступным, чтобы получаемая информация для ученика стала не просто информацией, а знанием. Ведь известно, что информация приобретает статус знания тогда, когда становится осмысленной, если ученик ответил на теоретический вопрос, но не справился с практическим заданием, он владеет информацией, но не знанием.

Большинство заданий из учебника лишены того жизненного контекста, который придает личностный смысл и значимость процессу познания. Повысить мотивацию и познавательную активность к изучению химии, на наш взгляд, можно усилением прикладного характера процесса обучения, введением

в содержание образовательного процесса контекстных задач, которые предполагают включение учащегося в деятельность.

Находясь в деятельностной позиции, по мнению А. А. Вербицкого, автора концепции контекстного обучения, обучающиеся все более широко используют учебную информацию для регуляции собственной деятельности [2].

Контекстная задача – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, с имеющимся социокультурным опытом учащихся. Их контекст обеспечивает условия для применения и развития знаний при решении проблем, способных возникать в реальной жизни [3].

Текст традиционного задания и задания с контекстным содержанием представлен в таблице 1. Например, при решении задач на растворы содержание задач в обоих типах направлено на формирование одних и тех же знаний, но контекст задания второго типа способен мотивировать ученика на поиск ответа.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика текстов традиционной задачи и задачи с контекстным содержанием

Задача традиционная	Задача с контекстным содержанием
В 200 г воды растворено 2 моль нитрата калия, 0,5 моль хлорида натрия и 0,5 моль нитрата натрия. Вычислите массовую долю всех компонентов в растворе.	Порошок «Регидрон», в котором содержатся необходимые микроэлементы и сахар используют спортсмены для восполнения организма микроэлементами, больные при обезвоживании организма. Состав: натрия хлорид – 3,5 г, натрия цитрат – 2,9 г, калия хлорид – 2,5 г, декстроза – 10 г. Перед употреблением дозу растворяют в 1 л воды. Определите массовые доли всех компонентов порошка «Регидрон» в полученном растворе.

Для того чтобы задача была актуальна и интересна ученикам и мотивировала их на деятельность, она должна опираться на реально имеющийся у них жизненный опыт, отличаться принципиальной неопределенностью и открытостью, быть нестандартной, предполагать множество вариантов решений. Эта ее особенность обеспечивает эффект новизны, вызывает интерес. Такими заданиями необходимо насыщать содержание учебного предмета и использовать их на всех этапах урока.

Отдельное внимание нами уделяется использованию задач с контекстным содержанием при осуществлении профориентационной работы с учащимися гимназии. Как известно, история Урала – это история индустриального региона, в котором химическая промышленность занимает важное место. Регион сегодня нуждается в квалифицированных инженерных кадрах, специалистах в области химического производства. Включение в уроки химии задач с контекстным содержанием позволяет создать условия для проявления интереса учащимися к «уральским» профессиям в сфере промышленности, осознания перспектив своего профессионального становления в данном регионе.

Так, насыщая уроки региональным содержанием, мы традиционно проводим игру по теме «Металлургическое производство», где в процессе

игры, примеряясь к роли конкретных специалистов, учащиеся знакомятся с содержанием и значением труда профессий горно-металлургической отрасли: сталевара, горнового, эколога, технолога, инженера. Роль может повлиять на выбор профессии, а также может раскрыть в учащемся то, что в нем скрыто, для него самого и для окружающих.

При изучении нового материала на уроке по теме «Применение соединений углерода» учащимся предлагается ответить на такой вопрос: о каком минерале идет речь? Месторождения данного минерала на Урале являются ценной промышленной рудой. Этот минерал с красивым рисунком представляет ценный поделочный камень, широко используемый в декоративно-художественных изделиях. В России первенство по добыче занимал Меднорудянский рудник, находящийся вблизи Нижнего Тагила. На Урале минерал обнаружили в 1635 году. Вес самой большой глыбы составил 250 т, ее нашли в 1835 г., а в 1913 г. была обнаружена глыба массой более 100 т. Минерал шел на украшения (подвески, кольца, серьги, перстни, запонки), а отдельные зерна распределенного в породе минерала и небольшие скопления чистого самоцвета использовались для изготовления высококачественной зеленой краски. Данный минерал описан в сказах уральского писателя. Учащимся предлагается выполнить следующее задание: написать химическую формулу минерала, назвать автора произведения о минерале, предложить гипотезу, объясняющую образование природного минерала, решить задачу по определению состава вещества: из 100 г минерала получают при нагревании 72 г оксида меди (II), 8 г воды, 20 г углекислого газа, найти молекулярную формулу вещества.

При закреплении учебного материала мы знакомим учащихся с культурным наследием Уральского региона. Часто в литературных произведениях описываются вещества, свойства веществ и явления. Например, при закреплении материала о свойствах соединений неметаллов нами используется отрывок из произведения «Хрустальный лак», речь идет о лаке, которым тагильские мастера расписывали подносы. Учащиеся должны назвать вещества, о которых идет речь, записать формулы веществ, назвать области применения веществ.

При контроле знаний учащимся предлагаются следующие задачи: рассчитайте массу чистого золота, содержащегося в обручальном кольце ручной работы массой 3,8 г 585 пробы, украшенного 23 бриллиантами общей массой 0,23 карата.

На уроке в 9 классе при изучении темы «Свойства железа» учащиеся рассматривают образцы железных руд и продельвают лабораторную работу по исследованию руд железа. После лабораторной работы перед учащимися ставится проблема, какую из предложенных руд железа наиболее эффективно использовать при производстве чугуна и стали? Небольшие практические работы перерастают в серьезные исследования, реализуемые учащимися в рамках проектной деятельности.

Например, разрабатываемые нами задачи с контекстным содержанием для уроков химии помогли нам выйти на проблемы, положенные в основу

проектных работ: влияние шунгита на свойства питьевой воды, исследование химико-технологических характеристик коксующихся углей, химические процессы в электрохимической коррозии. Обучающиеся выступают в роли исследователей, сами конструируют содержание проекта, расширяя и углубляя знания. Часто проделанная работа по своему объему превосходит все ожидания учителя. Достигнутые результаты приводят к формированию аутентичных, т. е. подлинных знаний, представляют понимаемую учеником ценность для реальной жизни.

Таким образом, содержание контекстных задач позволяет ставить посильные учебные задачи перед каждым учеником, полноценно реализовать принципы научности, практической направленности, историзма, междисциплинарного подхода, которое ориентировано на то, чтобы вызвать интерес у учащихся. Контекстные задания могут предполагать самостоятельный поиск недостающей для решения информации, ее обобщение и анализ, все это позволяет повысить мотивацию к обучению. Контекстное обучение задает новые возможности работы с мировоззрением детей, с их самоопределением, а деятельностный подход в контексте реалий жизни способствует самообразованию и самоорганизации, а в контексте будущей профессиональной деятельности способствует самоопределению и построению собственной образовательной и профессиональной траектории.

Литература

1. Блинова Е. Р. Создание на уроке проблемной ситуации с помощью контекстной задачи [Текст] / Е.Р. Блинова // Образование в современной школе. – 2003. – №11. – С. 21–31.
2. Вербицкий А. А., Ильязова М.Д. Инварианты профессионализма: проблемы формирования: монография / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова. – М.: Логос, 2011. – 288 с.
3. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] // Metod-kopilka.ru. Официальный сайт.
4. Как научить ребенка справляться с задачами [Электронный ресурс] // Институт образования НИУ ВШЭ. Официальный сайт. URL: <https://ioe.hse.ru/lepa/news/175045067.html>.

Гневанова Д., Гребнева Д. М.

ЗАДАЧИ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ С ХУДОЖЕСТВЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

Российский государственный профессионально-педагогический университет

(филиал) в г. Нижнем Тагиле

Робототехника и искусственный интеллект всегда интересовали писателей-фантастов, режиссеров и др. Термин «робот» появился впервые в 1920 году в пьесе Карела Чапека. Он происходит от чешского слова «работа» в значении «труд».

Айзек Азимов был первым автором, который использовал термин «робототехника» в рассказе «Хоровод» в 1942 году. Позже в сборнике

рассказов «Я, робот» Азимов сформулировал «три закона робототехники», которые должны контролировать отношения между роботами и людьми:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.

2. Робот должен повиноваться командам человека, если эти команды не противоречат Первому Закону.

3. Робот должен заботиться о своей безопасности, пока это не противоречит Первому и Второму Законам.

В настоящее время накоплен достаточный материал в виде книг, рассказов, фильмов, исторических фактов и др., который, в том числе, может быть эффективно использован в процессе обучения для повышения интереса, мотивации обучающихся к изучению тех или иных предметов. Примером могут быть задачи по робототехнике с художественным содержанием.

Под задачей по мотивам художественных произведений мы будем понимать задачу по робототехнике, в содержании которой использован текст или мотивы художественных произведений. Такие задачи содержат в себе не только необходимые для решения сведения, но и информацию, активизирующую познавательную деятельность и эмоциональную сферу ученика [2].

Задачи по мотивам художественных произведений благодаря своей эмоциональной окраске являются незаменимым средством активизации внимания и познавательного интереса, и в этом качестве эффективнее, чем другие виды задач. Но при этом важно, чтобы возможности текста задачи позволяли создавать проблемную ситуацию. Так, например, задачи 1–2 при первоначальном предъявлении ученикам, несомненно, вызовут интерес, но окажется полезной прежде всего для учеников с низким уровнем познавательного интереса и низким уровнем усвоения знаний.

Задача 1. Роботу R2D2 нужно преодолеть расстояние в 1650 километров для починки корабля. Из-за сломанного привода за один раз он может преодолеть 400 метров с перерывом в 35 минут. Сколько раз необходимо запустить программу R2D2 что бы он достиг цели и сколько времени это займет?

Задача 2. Робокота окружили 8 противников, из-за поврежденного сервопривода он может поворачиваться за раз только на определенный угол. На сколько, максимально градусов должен повернуться правый или левый сервопривод Робокота что бы поразить всех противников?

Такие задачи, по сути, являются тренировочными и не содержат в себе проблемы для ученика, знакомого с принципами управления роботом. Более того, частое использование таких задач (особенно в старших классах) может вызвать негативное отношение к ним учеников и, как следствие, снижение познавательной активности.

Значительно больший интерес представляют задачи, создающие проблему, решение которой позволяет комплексно применить знания на практике. Так, например, для отработки алгоритмов движения робота по черной линии и выбора маршрута можно предложить ученикам задачу 3.

Задача 3. Робот Валли находится на поле, на котором нарисованы три черные пересекающиеся линии. Линии являются маршрутами, которые ведут от положения Валли к детали, необходимой для починки Евы. Нужно составить программу, согласно которой Валли должен проехать по любому из трех маршрутов к детали, взять ее, и вернуться назад. При движении назад он должен использовать другой маршрут.

В приведенных выше задачах использовались только мотивы (главные герои) произведений. Но иногда отрывок из произведения, дополненный подходящим вопросом, может стать полноценной задачей.

Задача 4. «Скажи свое задание». Прочитайте отрывок из произведения «Хищные вещи века» братьев Стругацких: «Он услышал мой голос и, задрав кормовые ноги, произнес:

– Температурка у нас будет два метра тринадцать дюймов, влажности нет, чего нет, того нет...

– Доложи свое задание, – сказал я, подходя.

Он со свистом выпустил из присосков сжатый воздух, бессмысленно подрыгал ногами и взбежал на потолок.

– Слезай вниз, – приказал я строго, – и отвечай на вопрос.

Он висел у меня над головой среди заплесневелых проводов, этот давно устаревший кибер, предназначенный для работ на астероидах, жалкий и нелепый, весь в лохмотьях от карбонной коррозии и в кляксах черной подземной грязи».

Составьте программу для робота, по которой он при получении условного сигнала (хлопок, нажатие на кнопку, реакция на цвет и др.) выводит на экран запись с текущим заданием.

Следующий прием в составлении задач художественного содержания по робототехнике – это обращение к истории науки с привлечением выдержек из работ выдающихся изобретателей, программистов, робототехников. Данный метод успешно применяется для разнообразия урока и поддержания интереса к предмету. Исторический материал помогает решать самые разнообразные дидактические задачи, в зависимости от целей, формы проведения урока и от профиля конкретного класса [1].

Задача 5. «Реакция на свет». В 1929 году, в Париже, на радиовыставке была продемонстрирована электрическая собака. Когда ее освещали, она начинала двигаться на свет и лаять. Если лампочку отводили в сторону, не переставая освещать собаку, то она поворачивалась и продолжала лаять, двигаясь к источнику света. Разработайте аналогичную программу для вашей модели робота.

Следует отметить, что задачи по мотивам художественных произведений служат средством связи как между учебными предметами, так и между такими сферами человеческой деятельности, как наука и искусство. Эта связь активизирует интерес учащихся-«гуманитариев», не склонных к изучению точных наук.

Литература

1. Ведюшкина Е. А. Поддержание интереса к изучению физики [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/521812>.
2. Усольцев А.П. Четыре четверти. М.: Флинта, 2012. 328 с.

Гребнева Д. М., Лопатина К. Е.

РОБОТОТЕХНИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Российский государственный профессионально-педагогический университет
(филиал) в г. Нижнем Тагиле*

Как показывает школьная практика, обучающиеся не редко испытывают трудности в изучении школьных предметов, успешное освоение которых требует от них высокого уровня знаково-символической деятельности (математика, информатика, физика).

Особую роль для повышения эффективности обучения этим предметам играют знаково-символические действия, которые обеспечивают конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия моделирования, выполняющие функцию отображения учебного материала; выделение существенного, отрыва от конкретных ситуативных значений, формирования обобщенных знаний. К ним относят:

- замещение – перенос существенных свойств объекта на модель;
- кодирование – написание алгоритма на понятном для исполнителя языке;
- схематизацию – представление результатов двух предыдущих этапов в наглядной, удобной для восприятия форме.
- моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель (пространственно-графическую или знаково-символическую), где выделены существенные характеристики объекта.

Более эффективно развивать перечисленные знаково-символические действия может позволить применение робототехнических наборов в процессе обучения. Решение интересной практической задачи из математики, физики, информатики, связанной с «обучением» роботов определенному алгоритму действий естественным образом мотивирует обучающихся к активной и целенаправленной работе со знаково-символическими системами, до этого для него скучной и непонятной.

Например, вычисление среднего арифметического может быть использовано для управления движением робота по черной линии [3]. Воспользовавшись показаниями датчика на белом и черном, полученными через меню view, рассчитаем их среднее арифметическое $(53 + 37)/2 = 45$, которое условно назовем «значением серого». Пересекая датчиком значение 45, робот будет менять направление движения. Очевидно, что по левую сторону от «серого» все показания датчика будут «белыми», а по правую «черными». В алгоритме заменим блоки ожидания показаний датчиков на «Жди черного» и «Жди белого».

```

task main() { while (true){
motor[motorB] = 50;
motor[motorC] = 0;
while(SensorValue[S1]>45);
motor[motorB] = 0;
motor[motorC] = 50;
while(SensorValue[S1]<45);
}
}

```

Для изучения свободного падения в физике может быть собрана простая лабораторная установка, включающая блок NXT и датчик расстояния [2]. Для определения времени падения и пройденного расстояния используется стандартная функция построения графика в языке NXT-G.

Датчик расстояния крепится на штативе и устанавливается таким образом, чтобы было удобно измерять расстояние от датчика до падающего предмета. В качестве падающего предмета удобнее всего взять кусок фанеры размером формата А4–А5. Шарик для данного опыта не подходит, так как от него ультразвук в обратном направлении практически не отражается. Реализуя различные варианты сборки и настройки лабораторной установки, обучающиеся знакомятся с принципом модульности современной техники, алгоритмами сборки и разборки технических конструкций, их ремонта, получают представление о некоторых технологических процессах.

Сложно переоценить роль использования робототехники в обучении программированию. Реализация основных алгоритмических конструкций в управлении роботами позволяет обучающимся наглядно видеть действие операторов, наблюдать зависимость работы программы от особенностей конструкции робота и внешних условий [1]. Приведем примеры задач по робототехнике, которые могут быть использованы при обучении программированию.

Тема 1. Линейные алгоритмические конструкции.

Базовые дидактические единицы: основные этапы решения задач по программированию, синтаксис и семантика языка программирования, блок-схема, типы данных, линейный алгоритм.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, представление записи линейного алгоритма в различных формах (в виде блок-схемы, VPL диаграммы, программного кода), реализация линейного алгоритма в управлении поведением робота.

Задачи для самостоятельного решения:

1. «Робот складывает числа». В автомат можно кинуть три монеты (по 1, 2, 5 и 10 рублей). «Научите» своего робота выводить на экран итоговую сумму денег, которую вы внесли.

2. «Бег на короткую дистанцию». Запрограммируйте своего робота на выполнение следующих действий: ехать по прямой 20 сек., остановиться, подать звуковой сигнал.

Тема 2. Ветвление.

Базовые дидактические единицы: ветвление, условие, логическая

операция, сложные условия, понятие о ручном и программном управлении исполнителем.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, представление записи ветвления в различных формах, рассмотрение специальных знаков программирования (% , & , ^ и др.) с точки зрения репрезентативной, экспрессивной, прагматической функции, реализация алгоритма ветвления в управлении роботом.

Задачи для самостоятельной работы:

1. «Программирование робота-лифта». Сегодня практически ни одно здание не обходится без лифта. Представьте, что вы – программист и вам поручено написать программу управления лифтом в трехэтажном торговом центре.

2. «Реакция на свет». В 1929 году на радиовыставке в Париже была продемонстрирована электрическая собака. Когда ее освещали, она начинала двигаться на свет и лаять. Если лампочку отводили в сторону, не переставая освещать собаку, то она поворачивалась и продолжала лаять, двигаясь к источнику света. Разработайте аналогичную программу для вашей модели робота.

Тема 3. Циклы.

Базовые дидактические единицы: понятие повторения, цикл с параметром, цикл с условием, счетчик, заикливание.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, представление записи циклов различных формах, реализация циклов в управлении движением робота.

Задания для самостоятельной работы:

1. «Три попытки». Запрограммируйте своего робота так, чтобы он смог объезжать препятствия (подумайте над алгоритмом). Ограничьте количество попыток робота объехать препятствие: при израсходовании всех попыток должен звучать сигнал.

2. «Циркач». Запрограммируйте робота ездить по кругу, пока он не получит условного сигнала.

Тема 4. Вспомогательные алгоритмы.

Базовые дидактические единицы: функции, процедуры, их синтаксис и семантика, встроенные функции, функции и процедуры пользователя, графические процедуры.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, представление записи вспомогательных алгоритмов в различных формах, демонстрация программ управления роботом с использованием встроенных и пользовательских функций, реализация вспомогательного алгоритма в управлении роботом.

Задания для самостоятельной работы

«Дорожная разметка». Запрограммируйте вашего робота так, чтобы он смог рисовать прерывистую разметку «дороги».

«Музыкальный робот». «Научите» своего робота проигрывать мелодию детской песенки «В траве сидел кузнечик», которую он должен играть при

получении условного сигнала:

*ля ми ля ми ля соль соль
соль ми соль ми соль ля
ля си си си си си до до до до
до до си ля соль ля*

Используйте таблицу с частотами музыкальных нот:

До	Ре	Ми	Фа	Соль	Ля	Си
523	587	659	698	831	880	988

Тема 5. Массивы.

Базовые дидактические единицы: составные типы данных, индекс, одномерный массив, ввод и вывод элементов массива.

Особенности изучения темы: рассмотрение базовых понятий в контексте различных предметных областей, демонстрация программ управления роботами с использованием массивов, реализация алгоритма управления роботом с применением одномерного массива.

Задачи для самостоятельного решения:

1. «По пути наименьшего сопротивления». Запрограммируйте своего робота, чтобы он, исходя из полученных данных, выбирал кратчайшую траекторию движения.

2. Смоделируйте несложный лабиринт для вашего робота. «Научите» его находить выход из этого лабиринта.

Таким образом, робототехника привлекает учащихся новизной и разнообразием методов работы, актуальностью содержания, возможностью наглядного представления результата своей знаково-символической деятельности. Для эффективной работы по управлению роботами школьникам необходимы межпредметные знания (физика, математика, информатика), а также высокий уровень знаково-символических действий для работы со схемами сборки роботов, программными средами управления, программирования.

Литература

1. Гребнева Д. М. Обучение школьников программированию на основе семиотического подхода [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/53792550.pdf> (дата обращения 19.11.2016).

2. Ершов М. Г. Использование робототехники в преподавании физики [Электронный ресурс]. URL: http://mdito.pspu.ru/files/vestnik/8/v8_08_ershov.pdf (дата обращения 19.11.2016).

3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Гребнева Д. М., Шмотьев А.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Российский государственный профессионально-педагогический университет

(филиал) в г. Нижнем Тагиле

В настоящее время робототехника становится популярным и востребованным направлением науки. В ходе конструирования и программирования роботов обучающиеся не только решают достаточно сложные задачи из межпредметных областей, но и знакомятся с различными абстрактными понятиями. В связи с этим, им важно знать методы и приемы изучения основных понятий робототехники.

В зависимости от предметной области в определении понятия «робототехника» выделяют те или иные признаки (табл. 1).

Таблица 1

Определение понятия «Робототехника»

Определение	Источник
Робототехника – производственная техника, основанная на применении роботов.	Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка
Робототехника – область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей.	Приказ Минобрнауки РФ от 9.11.2009 №545 «Об утверждении и введении в действие ФГОС ВПО по направлению подготовки 221000 «Мехатроника и робототехника»
Робототехника – технические устройства, связанные с изготовлением и применением роботов.	Современный энциклопедический словарь по ред. Т.Ф. Елфимовой
Робототехника – прикладная наука, занимающаяся вопросами построения технических систем, функционально эквивалентных некоторым из важнейших систем человеческого организма.	Накано Э. Роботы и робототехника

Как видно из определений робототехники, ее базовым понятием является робот – универсальный автомат, для осуществления механических действий, подобных тем, что производит человек, выполняющий физическую работу [3]. К основным понятиям робототехники относят также структуру робота, виды роботов, принципы и команды управления.

Логика изучения основных понятий робототехники может быть следующая:

1 шаг. Ознакомление со всеми понятиями робототехники для формирования целостного представления обучающихся о данном вопросе.

2 шаг. Изучение особенностей каждого понятия в отдельности.

3 шаг. Установление и анализ связей между понятиями.

Опишем подробнее каждый шаг изучения понятий.

На *первом шаге* необходимо целостно представить систему основных понятий робототехники в наглядном виде, например, с средствами интеллект-карты.

Методика построения интеллект-карт уже давно получила признание в мире как эффективное средство обработки больших объемов информации. Интеллект-карты помогают не только привести в порядок некие данные, но и стимулировать процесс мышления и поиска решений.

Интеллект карта, или карты мышления (mind-maps) – это отображение на бумаге эффективного способа думать, запоминать, вспоминать, решать творческие задачи, а также возможность представить и наглядно выразить свои

внутренние процессы обработки информации, вносить в них изменения, совершенствовать.

Пример интеллект-карты по основным понятиям робототехники представлен на рисунке 1.

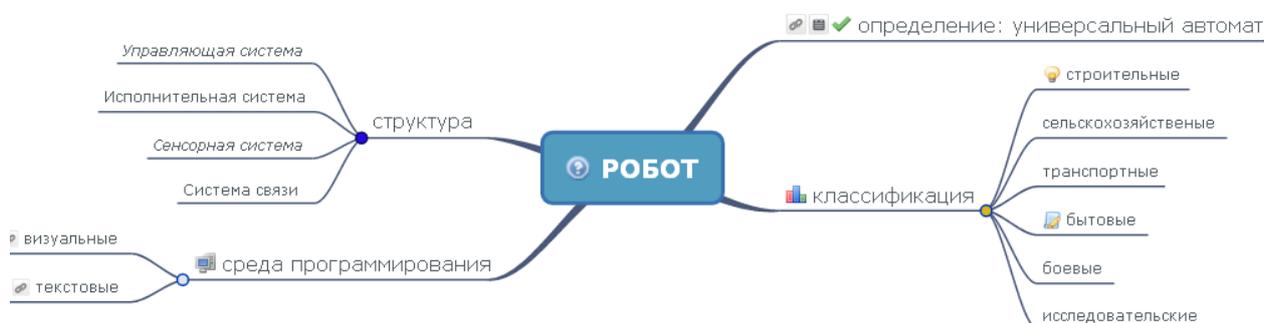


Рис. 1. Пример интеллект-карты по основным понятиям робототехники

В данном примере представлены такие понятия как робот, структура робота, среды программирования поведения роботов, виды роботов (строительные, сельскохозяйственные, транспортные, бытовые, боевые, исследовательские).

Обучающиеся могут дополнять представленную карту в процессе изучения новых тем робототехники. Работать с интеллект-картами учащимся будет интересно, потому что они сами структурируют информацию, делают понятной для себя. Большой плюс в том, что интеллект-карты можно с легкостью дополнять и редактировать имеющую информацию.

На *втором шаге* в процессе изучения отдельных тем робототехники необходимо выделять особенности (существенные признаки) каждого понятия. Основные термины робототехники могут использоваться в разных смысловых ситуациях и в разных предметных областях, и обучающиеся должны уметь правильно использовать данные термины в речи, устанавливать межпредметные связи в полученных знаниях. Приведем примеры упражнений [1].

Упражнение 1. Перед вами 4 ряда слов, в каждом из которых одно является обобщающим понятием, а среди четырех других есть два, более всего с ним связанных, ваша задача состоит в том, чтобы найти эти два слова в каждом ряду и подчеркнуть их.

- 1) Алгоритм (вычисление, команда, блок-схема, результат).
- 2) Исполнитель (система команд, механизм, инструкция, среда).
- 3) Программа (вычисление, команда, язык программирования, данные).
- 4) Робот (манипулятор, микропроцессор, программа, сенсоры).

Упражнение 2. Понятия «Овца-стадо» находятся между собой в некоторой логической связи. Какие из приведенных пар слов соотносятся также?

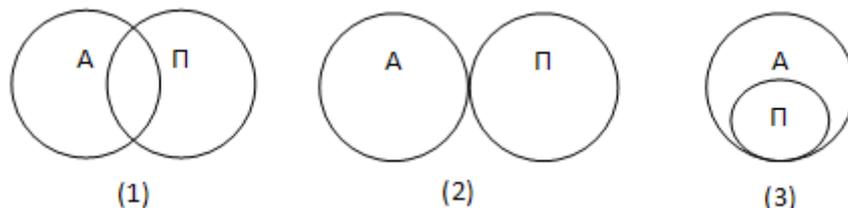
- 1) Робот-Исполнитель.
- 2) Команда-Программа.
- 3) Исполнитель-Компьютер.

На *третьем шаге* важно научить обучающихся находить логические связи между понятиями. В ходе этой работы у обучающихся происходит развитие

таких мыслительных операций как: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, установление аналогий. Ниже представлены примеры упражнений на установления связей между базовыми понятиями робототехники.

Упражнение 1. С помощью кругов Эйлера изобразите соотношение понятий «исполнитель» и «робот».

Упражнение 2. Какое изображение соответствует соотношению понятий «алгоритм» (А) и «программа» (П).



Упражнение 3. Классифицируйте следующие понятия: исполнитель; калькулятор; исполнитель; исполнитель-вычислитель; компьютер; робот-пылесос; робот-манипулятор; робот, работающий в обстановке.

Предложенная методика построена по принципу «от общего к частному» и имеет главной своей целью формирование целостного представления обучающихся об основных понятиях робототехники. Упражнения, включенные в методику, способствуют формированию более глубокого представления обучающихся о предметной области робототехники, которое заключается, в том числе, в понимании различий между употреблением терминов робототехники в обыденной речи и научной сфере, умении устанавливать корректные связи между понятиями.

Литература

1. Гребнева Д.М., Башкирова Е.А. К проблеме изучения абстрактных понятий на уроках информатики [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/26503884.pdf> (дата обращения 19.11.2016).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования // Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения 19.11.2016).

3. Юревич Е. И. Основы робототехники. Спб.: БХВ-Петербург, 2005. 203 с.

Гуляева Л. И., Ушакова М. А.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В КУРСЕ «РОБОТОТЕХНИКА» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УУД ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Нижнетагильский филиал института развития образования Свердловской
области*

Развитие универсальных учебных действий (УУД) – наиважнейший компонент образовательной деятельности современной школы. Почему так

важно и во внеурочной деятельности говорить о формировании УУД? Это связано с тем, что открывается возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей не только на уроках, но и во внеурочной деятельности.

Занятия образовательной робототехникой позволяют интегрировать такие предметные области, как математика, физика, информатика, технология, развитие речи. Поэтому изучение основ робототехники способствует развитию всех видов УУД (регулятивных, личностных, коммуникативных и познавательных). УУД формируются в контексте следующей деятельности:

- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- анализ результатов и поиск новых решений в процессе моделирования;
- становлению причинно-следственных связей при разработке моделей;
- коллективной выработке идей, упорству при их реализации;
- логическому мышлению и программированию заданного поведения модели;
- экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов;
- проведению систематических наблюдений и измерений;
- использованию таблиц для отображения и анализа данных;
- построению трехмерных моделей по двухмерным чертежам;
- написанию и воспроизведению сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Решение задач, связанных с конструированием и программированием модели робота, требуют от учащихся знаний различных математических формул на движение, подсчета времени, физических свойств объектов; понимание терминов: скорость, мощность, трение, центр тяжести, масса, ускорение и др. Переводя привычные алгоритмы программы «Черепашка» на работу робота, учащиеся находят разницу между виртуальным исполнителем и реальным. Например, если Черепашке на экране монитора компьютера дать команду «вперед 10», то Черепашка нарисует прямую линию, и пройдет ровно 10 шагов. Робота можно дать точно такую же команду. Однако, то, что он проедет по прямой линии и на указанное расстояние уже менее вероятно. Это уже постановка задачи первого исследования. Возможно, неудачна конструкция робота или влияют внешние условия. Можно ли исправить это отклонение программным методом?

Приведем пример задачи по теме: «Манипулятор».

Задача. Нужно найти шарик, расположенный на коробке и взять его в клешни.

Решение не кажется сложным – поворот вправо/влево, пока робот «не увидит» препятствие, движение вперед, пока не окажется на расстоянии 5 см от препятствия, разжать клешни, движение вперед на 3 см, сжать клешни.

В решении данной задачи помогают знания основ математики и предыдущий опыт программирования. Однако теоретический алгоритм не

срабатывает. Проблемы решения данной задачи могут заключаться в следующем:

1. Увидев препятствие (шарик), робот не может точно определить его положение из-за наличия погрешности в показаниях ультразвукового датчика.

2. Установив с помощью математической коррекции погрешности наиболее вероятный вектор движения на шарик, робот может потерять его из поля зрения при движении вперед, поэтому потребуется постоянная коррекция курса.

3. Если сжать клешни робота с излишней силой шарик просто выскользнет из них.

Приведем примеры задач с элементами математики и исследовательской работы [1, 2, 3, 4]:

Задача 1. Исходное состояние: робот находится в центре окружности диаметром не менее 40 см. С помощью коротких отрезков окружность разделена на восемь равных частей (рис. 1).

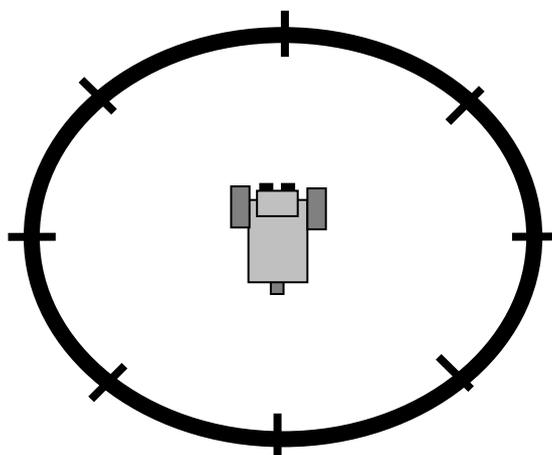


Рис. 1. Поле для запуска робота

На сколько градусов должен повернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в:

а) 45 градусов; б) 90 градусов; в) 180 градусов?

Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы.

Запустите программы несколько раз, какова погрешность движения робота? Насколько отличаются углы поворота робота при выполнении одной и той же программы? Заполните таблицу (таблица 1).

Таблица 1

Угол поворота корпуса робота	Угол поворота левого колеса робота
45 ⁰	
90 ⁰	
180 ⁰	
1 ⁰	

Задача 2. Исходное состояние: робот находится в начале отрезка черной линии длиной не менее 60 см. На расстоянии 10, 25, 40 и 60 см от начала отрезка расположены жирные, хорошо заметные черные точки (рис. 2). На жирные точки, расположенные на черной линии, устанавливаются флажки.

Программы считаются правильными, если робот, начав движение от начала линии, останавливается не далее 2 см от соответствующего флажка.



Рис. 2. Поле для запуска робота

На сколько градусов должен повернуться вал левого и правого двигателя, чтобы робот проехал вперед на:

- а) 10 см; б) 25 см; в) 40 см; г) 60 см?

Провести экспериментальную проверку, написав программы движения робота на указанные расстояния. Заполните таблицу (таблица 2).

Таблица 2

Расстояние, пройденное роботом	Угол поворота левого и правого колеса робота
10 см	
25 см	
40 см	
60 см	

Задача 3. Исходное состояние: робот находится в центре пересечения двух линий по 60 см длины каждая. На конце каждой линии стоит флажок (рис. 3).

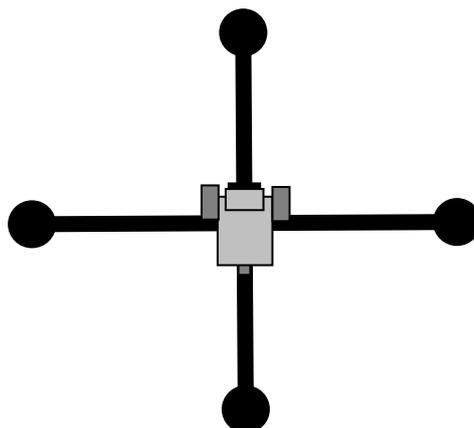


Рис. 3. Поле для запуска робота

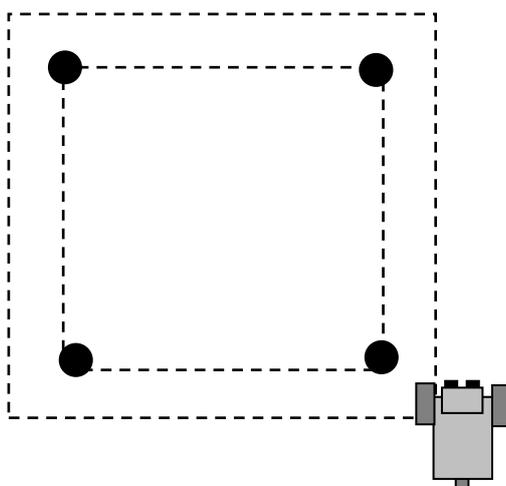
Написать программу движения робота вдоль линий таким образом, чтобы робот коснулся каждого флажка, не опрокинув его.

Ограничения:

- робот не должен выезжать за пределы траектории обозначенной линиями;
- задача должна быть решена без использования датчиков расстояния и освещенности.

Задача 4. Исходное состояние: на игровом поле в вершинах воображаемого квадрата со стороной 60 см стоят флажок.

Робот устанавливается автором программы самостоятельно, таким



образом, чтобы он находился рядом с одним из флажков с внешней стороны квадрата (рис. 4).

Рис. 4. Поле для запуска робота

Написать программу движения робота вдоль периметра квадрата, таким образом, чтобы он обогнул все четыре флажка, не задев их, но и не удаляясь от стороны квадрата более чем на 20 см. Задание считается выполненным, если робот вернулся в начальную точку движения с погрешностью не более 5–10 см. Пересечение воображаемой линии, соединяющей вершины квадрата, считается недопустимым.

Задача №5. Исходное состояние: игровое поле свободно от посторонних предметов. Написать программу движения робота по дугообразной траектории (рис. 5).

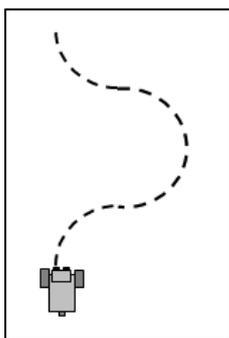


Рис. 5. Поле для запуска робота

Задача №6. Исходное состояние: на игровом поле установлено три флажка. Расстояние между флажками 40 см, флажки образуют одну линию. Написать программу движения робота между флажками «змейкой» (рис. 6).

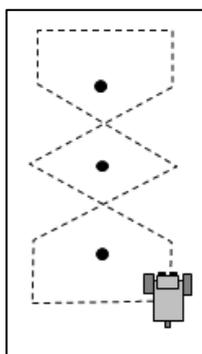


Рис. 6. Поле для запуска робота

Задача №7. Исходное состояние: на расстоянии 20 см от робота находится подставка, на которой лежит шарик. Робот устанавливается на игровом поле автором программы самостоятельно. Конструкция подставки произвольная, ее цель приподнять шарик над поверхностью игрового поля на 1–2 см. Размеры подставки не должны превышать диаметр шарика.

Робот должен подъехать к шарик, взять его в клешни, развернуться и, вернувшись к точке старта, положить мячик на поверхность игрового поля.

Комментарии к задаче

Сложность задачи проявляется в момент захвата и отпускания шарика, он может выскользнуть из клешней или покатиться по игровому полю. Это нужно предотвратить. Внимательно изучите поведение робота и найдите наиболее надежный алгоритм манипуляций с шариком.

Приведенные выше задачи предполагают формирование общепредметных навыков/умений (УУД): учащиеся учатся применять математически аппарат, организовывать и проводить исследование, развивается навыки алгоритмического мышления.

Существуют задания другого типа, которые требуют от учащихся собрать ту или иную конструкцию или механизм таким образом, чтобы они отвечали определенным, заранее заданным требованиям.

Примеры задач с элементами технологий:

Задача 1. Собрать модель железнодорожного шлагбаума, который закрывает дорогу автомобилям при приближении поезда.

Задача 2. Собрать модель цветка, который складывает лепестки при снижении освещенности в помещении.

Задача 3. Разработать конструкцию дверей, которые открываются перед посетителями.

Задача 4. Разработайте и запрограммируйте модель сторожевой собаки, охраняющей мячик.

Подобные задания требуют от учащихся навыков работы с деталями конструктора, материалами, умения разработать и выполнить проект. Выполнение данных задач предполагает использование методов проектной работы: моделирование механизмов должно сопровождаться постановкой задачи, обсуждения, разработки плана работы, защитой проекта.

Литература

1. Ушаков А. А. Задачи для факультатива робототехники. – Материалы конкурса ИКТО, 2009. – 12 с.

2. Дистанционный курс «Основы робототехники. – АЛТГПА. // URL: http://www.uni-altai.ru/ifmo/ktoi/dist_ktoi/.

3. Официальный сайт системы дополнительного образования детей Челябинской области: // URL: <http://www.rkc-74.ru>

4. Центр дистанционного обучения. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» // URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.

5. Институт новых технологий // URL: <http://www.int-edu.ru>.

Денисова Е. В.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ

МБОУ СОШ №30, г. Нижний Тагил

Одной из функций любого интегрирующего фактора является объединение в целое единство компонентов системы. Как отмечает ряд исследователей, межпредметные проекты могут выступать в роли интегрирующих факторов в образовании. Межпредметность подразумевает привлечение знаний из различных учебных дисциплин, способствует преодолению традиционной разрозненности и обрывочности образования.

Определенно большинство реальных учебных проблем современного обучения носит комплексный характер. Поэтому возможность их решения зачастую лежит в поле межпредметной интеграции. Однако важно учитывать, что интеграция, направленная только на актуализацию знаний, не может обеспечить необходимый уровень синтеза знаний. В связи с этим педагогу необходимо правильно подобрать нужный метод обучения. Таким методом на сегодняшний день является метод проектов. Использование в обучении метода проектов позволяет учащимся рассматривать проблему проекта в различных режимах мышления, что естественным образом интегрирует их знания.

Мы уже много лет работаем в данном направлении и считаем значимым формирование исследовательского поведения школьников. Проектные работы наших учеников выполняются по таким направлениям как: экология, здоровьесбережение, медицина, биология. Среди многочисленных тем исследований важное место занимают и темы интегрированных проектов.

Приведем примеры межпредметных проектов:

1. Тема: От крыла птицы к крылу самолета. 8 класс.

Учебные предметы: физика, биология.

Проблема: качество пилотажа модели самолета.

Цель проекта: конструирование модели самолета с необходимым качеством профиля крыла.

Гипотеза: аналогично птице качество выполнения пилотажных элементов самолета в значительной степени определяется типом профиля его крыла.

Результаты проекта:

1. Выделен ряд наиболее распространенных типов крыла птиц.
2. Выяснен механизм полета птиц.
3. Определены характеристики несущего крыла самолета.
4. Сконструированы две модели самолетов с разными профилями крыла.
5. Проведено испытание моделей по программе пилотажа, включающей 14 элементов.
6. Выявлен лучший профиль крыла самолета для выполнения соревновательных пилотажных элементов.

2. Тема: Решение проблемы «живучести» боевого танка и его экипажа на поле боя. 8 класс.

Учебные предметы: физика, основы безопасности жизнедеятельности.
Проблема: техническое обеспечение защиты экипажа танка на поле боя.

Цель проекта: выяснение современных направлений опытно-конструкторских работ, связанных с решением проблемы живучести танка и его экипажа на поле боя.

Гипотеза: изучение уровня повышения качества средств защиты экипажа в танке на основе опытно-конструкторских работ позволяет произвести оценку текущего состояния и наметить перспективы развития этого направления работ.

Результаты проекта:

1. Определены причины, влекущие потери танка и его экипажа на поле боя.

2. Проанализированы системы защит у трех модификаций танков: танк времен Великой Отечественной войны, модель послевоенного времени и танк Т-90 современная модель.

В итоге выявлены положительные и отрицательные моменты в системах защиты экипажа; определено современное направление конструкторских решений; представлена собственная позиция по выбранной проблеме.

Таким образом, интеграция знаний с помощью метода проектов позволяет учащимся сформировать альтернативное мышление – основу свободы в оценке фактов и событий. При проведении исследований расширяется возможность принимать решения самим учащимся, повышается креативность в выполнении заданий, формируется критическое и развивается проблемное мышление. Мы уверены, что интеграция на уровне сфер активности школьников может быть самой продуктивной из всех возможных интеграций.

Литература

1. Минченков Е.Е. Роль учителя в организации межпредметных связей. / Межпредметные связи в преподавании основ наук в средней школе. МежВУЗовский сборник научных трудов. – Челябинск: Челябинский пед. ин-т, 1982. – С. 160.

2. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. - М.: «Сентябрь», 2003.

Евстратова А. Б., Терещенко Л. Н.

ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТОВ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

МКОУ СОШ №9 п. Уралец

Современная система образования направлена на формирование высоко образованной, интеллектуально развитой личности с целостным представлением картины мира, с пониманием глубины связей явлений и процессов, представляющих данную картину. Кроме того, в современной науке

все более усиливается тенденция к синтезу знаний, к осознанию и раскрытию общности объектов познания. Внедрение интегрированного обучения является возможностью достижения каждым учащимся более высоких результатов в учебной деятельности по сравнению с традиционными методами, создает реальные условия, способствующие самореализации личности, формирует потребность в познавательном дополнительном труде, обеспечивает мотивацию к учебной деятельности, дает положительный эмоциональный настрой.

В настоящее время используются различные способы интеграции. Примером может служить объединение нескольких учебных дисциплин в единый предмет (окружающий мир, природоведение, естествознание). Положительной стороной интегрированных курсов является создание у школьника целостного представления об окружающем мире, интеграция как цель должна дать ученику те знания, которые отражают связанность отдельных частей мира как системы. Ребенок учится с первых шагов обучения представлять мир как единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны. Интеграция также – средство получения новых представлений на стыке традиционных предметных знаний.

Метод исследовательских проектов также, бесспорно, является эффективным способом интеграции знаний. Применение исследовательского метода обучения возможно на любом материале и в любом школьном возрасте. Правильно организованная работа над интегрированным проектом создает реальные условия формирования целостной картины мира. Кроме того, проектная деятельность учащихся способствует самостоятельному получению знаний и опыта из непосредственного общения с реальной жизнью, развивая у них умения работать с постоянно меняющейся информацией, самостоятельность, критическое мышление, инициативу. Если ученик постоянно будет заниматься проектной деятельностью в школьные годы, то во взрослой жизни он окажется более приспособленным, сумеет планировать собственную деятельность, ориентироваться в разнообразных ситуациях, совместно работать с различными людьми, то есть адаптироваться к окружающим условиям.

Еще одним способом интеграции является интегрированный урок. Таковым можно считать урок, решающий конкретные и перспективные задачи и представляющий собою новое сложное единство, лежащее в качественно иной плоскости, чем те два или несколько предметов, на основе которых он спланирован. Поэтому ни присутствие нескольких учителей, ни механическое объединение материала учебных дисциплин не являются показателями уровня интегрированности. Уровень этот определяется тем кругом задач, которые можно выполнить только благодаря интеграции. В первую очередь это интенсификация познавательного интереса и процесса выработки общеучебных умений и навыков.

Использование различных видов работы поддерживает внимание учеников на высоком уровне, что позволяет говорить о развивающей эффективности таких уроков. Они снимают утомляемость, перенапряжение учащихся за счет переключений на разнообразные виды деятельности, резко

повышают познавательный интерес, служат развитию воображения, внимания, мышления, речи и памяти школьников.

Основной акцент в интегрированном уроке приходится не только на усвоение знаний о взаимосвязи явлений и предметов, но и на развитие образного мышления. Интегрированные уроки также предполагают обязательное развитие творческой активности учащихся. Это позволяет использовать содержание всех учебных предметов, привлекать сведения из различных областей науки, культуры, искусства, обращаясь к явлениям и событиям окружающей жизни.

При планировании и организации таких уроков учителю важно учитывать следующие условия:

- в интегрированном уроке объединяются блоки знаний двух-трех различных предметов, поэтому чрезвычайно важно правильно определить главную цель интегрированного урока. Если общая цель определена, то из содержания предметов берутся только те сведения, которые необходимы для ее реализации;

- при проведении интегрированного урока учителями (ведущими разные предметы) требуется тщательная координация действий.

Необходимо отметить, что интеграция предполагает выполнение трех условий:

- объекты исследования должны совпадать, либо быть достаточно близкими;

- в интегрируемых исследуемых предметах используются одинаковые или близкие методы исследования;

- интегрируемые учебные предметы строятся на общих закономерностях, общих теоретических концепциях.

Интегрированные уроки мы проводим далеко не всегда, это скорее исключение, исходящее из целесообразности изучения одной темы с нескольких сторон. Соответственно, количество часов на изучение предмета темы не столь уж и сокращается, а если мы добавляем какие-то творческие виды работ, которые часто используются на интегрированных уроках (например, мини-проекты) то ускоренного прохождения программы не происходит. Оно, скорее, углубленное.

Проведение интегрированных уроков способствует повышению роста профессионального мастерства учителя, так как требует от него владения методикой и новыми технологиями учебно-воспитательного процесса, осуществления деятельностного подхода к обучению. Учителями МО естественно-математического цикла были разработаны и апробированы разные интегрированные уроки. Опыт проведения таких уроков позволил определить некоторые точки соприкосновения химии и математики – округление чисел, правила выполнения арифметических действий (сложение, вычитание, умножение), наименьшее общее кратное (НОК), математические уравнения и системы уравнений, составление пропорций, процентные вычисления, геометрия химических структур.

Например, тема «Проценты» является универсальной, она связывает

между собой точные и естественные науки, бытовые и производственные сферы жизни. Обучающиеся встречаются с процентами на уроках физики, химии, при чтении газет, просмотре телепередач. Практика показывает, что очень многие окончившие школу не только не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни, но даже не понимают смысла процентов, как доли от некоторой заданной величины. Происходит это потому, что проценты изучаются на первом этапе основной школы, в 5–6 классах, когда учащиеся в силу возрастных особенностей еще не могут получить полноценные представления о процентах, об их роли в повседневной жизни.

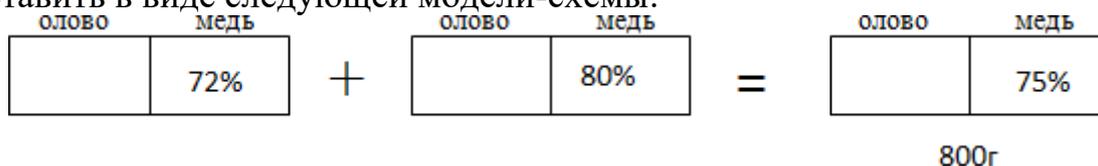
В последнее же время в контрольно-измерительные материалы экзамена по математике, проводящегося в форме ЕГЭ, включают задачи на растворы, смеси и сплавы.

Рассмотрим пример. Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72 % меди, а другой 80 % меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75 % меди?

Изобразим каждый из сплавов в виде прямоугольника, разбитого на два фрагмента по количеству входящих элементов. Кроме того, на модели отобразим характер операции – сплавление. Для этого между первым и вторым прямоугольниками поставим знак «+», а между вторым и третьим прямоугольниками поставим знак «=».

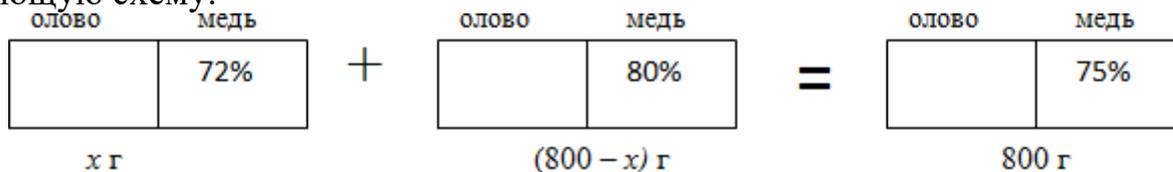
Над каждым прямоугольником укажем соответствующие компоненты сплава. Внутри прямоугольников впишем процентное содержание (или часть) соответствующего компонента. Если сплав состоит из двух компонентов, то достаточно указать процентное содержание одного из них. В этом случае процентное содержание второго равно разности 100 % и процентного содержания первого.

Под прямоугольником запишем массу (или объем) соответствующего сплава (или компонента). Рассматриваемый в задаче процесс можно представить в виде следующей модели-схемы:



Решение.

1 способ. Пусть x г – масса первого сплава. Тогда, $(800 - x)$ г – масса второго сплава. Дополним последнюю схему этими выражениями. Получим следующую схему:



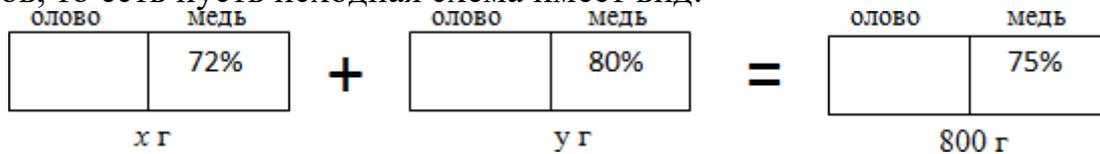
Сумма масс меди в двух первых сплавах (то есть слева от знака равенства) равна массе меди в полученном третьем сплаве (справа от знака равенства): $0,72x + 0,8 \cdot (800 - x) = 0,75 \cdot 800$.

Решив это уравнение, получаем $x = 500$. При этом значении x выражение

$800 - x = 300$. Это означает, что первого сплава надо взять 500 г, а второго – 300 г.

Ответ: 500 г, 300 г.

2 способ. Пусть x г и y г – масса соответственно первого и второго сплавов, то есть пусть исходная схема имеет вид:



Легко устанавливается каждое из уравнений системы двух линейных

уравнений с двумя переменными:
$$\begin{cases} 0,72x + 0,8y = 0,75 \cdot 800, \\ x + y = 800. \end{cases}$$

Решение системы приводит к результату: $x = 500, y = 300$. Значит, первого сплава надо взять 500 г, а второго – 300 г.

Ответ: 500 г, 300 г.

Рассмотренная модель облегчает учащимся процесс перехода от условия задачи к ее непосредственной реализации стандартными путями: в виде уравнений или систем уравнений.

Особый интерес представляют два других способа, сводящие решение этих задач к тривиальному варианту, опирающемуся на арифметику и понятие пропорции.

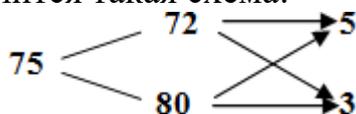
Старинный способ решения. Таким способом можно решать задачи на смешивание (сплавление) любого числа веществ. Задачам подобного типа уделялось значительное внимание в старинных рукописях и «Арифметике» Леонтия Филипповича Магницкого (1703 г).

Данный способ позволяет получить правильный ответ за очень короткое время и с минимальными усилиями.

Решим предыдущую задачу старинным способом.

Друг под другом пишутся процентные содержания меди в имеющихся сплавах, слева от них и примерно посередине – процентное содержание меди в сплаве, который должен получиться после сплавления.

Рассмотрим пары 75 и 72; 75 и 80. В каждой паре из большего числа вычтем меньшее, и результат запишем в конце соответствующей стрелочки. Получится такая схема:



Из нее делается заключение, что 72%-ного сплава следует взять 5 частей, а 80%-ного – 3 части ($800 : (5 + 3) = 100$ г приходится на одну часть.) Таким образом, для получения 800 г 75%-ного сплава нужно взять 72%-ного сплава $100 \cdot 5 = 500$ г, а 80%-ного – $100 \cdot 3 = 300$ г.

Ответ: 500г, 300г.

Правило креста или квадрат Пирсона

Очень часто при решении задач приходится встречаться со случаями приготовления растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, смешением двух растворов разной концентрации или разбавлением крепкого раствора водой. В некоторых случаях можно провести достаточно

сложный арифметический расчет. Однако это малопродуктивно. Чаще для этого лучше применить правило смешения (диагональную модель «квадрата Пирсона», или, что тоже самое, правило креста).

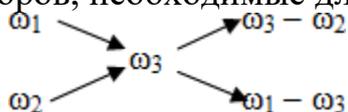
Допустим, нужно приготовить раствор определенной концентрации, имея в распоряжении два раствора с более высокой и менее высокой концентрацией, чем нужно нам. Тогда, если обозначить массу первого раствора через m_1 , а второго – через m_2 , то при смешивании общая масса смеси будет складываться из суммы этих масс. Пусть массовая доля растворенного вещества в первом растворе – ω_1 , во втором – ω_2 , а в их смеси – ω_3 . Тогда общая масса растворенного вещества в смеси будет складываться из масс растворенного вещества в исходных растворах:

$$m_1 \cdot \omega_1 + m_2 \cdot \omega_2 = \omega_3(m_1 + m_2). \text{ Отсюда } m_1(\omega_1 - \omega_3) = m_2(\omega_3 - \omega_2),$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{(\omega_3 - \omega_2)}{(\omega_1 - \omega_3)}.$$

Видно, что отношение массы первого раствора к массе второго раствора есть отношение разности массовых долей растворенного вещества в смеси и во втором растворе к разности соответствующих величин в первом растворе и в смеси.

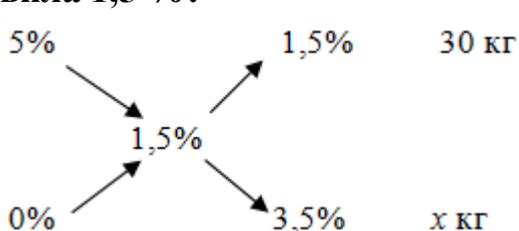
При решении задач на растворы с разными концентрациями чаще всего применяют диагональную схему правила смешения. При расчетах записывают одну над другой массовые доли растворенного вещества в исходных растворах, справа между ними – его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитают по диагонали из большего меньшее значение. Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.



ω_1, ω_2 – массовые части первого и второго растворов соответственно.

Для пояснения этого правила решим простейшую задачу.

Морская вода содержит 5 % соли (по массе). Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составила 1,5 %?



$$\frac{30}{x} = \frac{1,5}{3,5};$$

$$x = \frac{30 \cdot 3,5}{1,5};$$

$$x = 7.$$

Ответ: 7 килограммов.

Данный метод может использоваться и при решении задач на смеси и сплавы.

Таким образом, дополнительная работа по развитию и совершенствованию навыка решения задач на проценты имеет значимость не только для будущих абитуриентов, которые возможно встретятся с такими заданиями на ЕГЭ, но и для всех учащихся, так как современная жизнь

неминуемо заставит решать задачи на проценты.

Возможность применения различных форм интеграции, таких как полное влияние учебного материала, построение автономных блоков с самостоятельными программами или разделами общей программы, самостоятельными учебниками и методиками позволит более рационально подойти к процессу обучения и воспитания в современной школе, целью которого является формирование целостного представления мира у школьников.

Результаты проведенных уроков показали, что реализация межпредметных связей позволяет интереснее построить урок, сделать его более ярким, запоминающимся.

Отметим положительные результаты интегрированного подхода в обучении:

- адекватность современному уровню научных представлений о мире;
- возможность развернуть перед учеником многомерную картину мира в динамике, во множественных связях;
- расширение «горизонтов» видения в преподавании «собственного» предмета и новых перспектив деятельности;
- стимул к поиску новых методически форм взаимодействия с учеником, соответствующих принципам интегративного подхода;
- объединение усилий разных специалистов в решении общих проблем;
- получение качественно нового педагогического результата.

Таким образом, подводя итог проделанной работе, хочется сказать, что задуматься над тем, что интеграция предметов в современной школе – реальная потребность времени, необходимо всем тем, кто заинтересован в формировании всесторонне развитой личности.

Литература

1. Данилюк Д. Я. Учебный предмет как интегрированная система. // Педагогика. – 1997. – №4. – С. 24–28.
2. Дик Ю.И., Пинский А.А., Усанов В.В. Интеграция учебных предметов // Советская педагогика. – 1957. – №9. – С. 42–47.
3. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в связи в современной школе. – М.: Педагогика. – 1981. – 195 с.
4. Ильченко В.Р. Технология интеграции содержания образования // Сельская школа, №3, 2004.
5. Максимов Г.К. К дискуссии об интеграции школьных предметов. // Педагогика. – 1996. – №5. – С. 114–115.
6. Максимова Б.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение. – 1988. – 191 с.
7. Червонная С.Д. Интеграция как средство внедрения новых педагогических технологий. – // Первое сентября. Химия, №42, 2003.
8. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М.: Просвещение. – 1979. – 159 с.
9. Юркевич В.С. К вопросу о познавательной потребности у школьников. – М.; Просвещение. – 1986. – 112 с.

Зайцева И. В., Литвина М. Н.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОУРАЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

*МБОУ «Учебно-методический центр развития образования» Новоуральского
городского округа*

Естественнонаучное и математическое образование – сфера стратегических интересов российского государства. Именно знания в области фундаментальных наук способствуют формированию будущих специалистов науки и производства, способных творчески решать поставленные задачи, приумножать научный и экономический потенциал страны.

Успехи естественных наук в области фундаментальных исследований столь велики, что существенно влияют на представления людей об окружающем мире. Под влиянием науки стремительно меняются технологическая база общества, условия жизни огромного числа людей. Изобретения XX века, современные технологии, ставшие возможными благодаря успехам естественных наук, неузнаваемо изменили облик современной цивилизации. Развитие машиностроения, автомобилестроения, робототехники, строительной техники, материаловедения, авиации, космической техники, ракетостроения, энергетики, биотехнологий, металлургии, химического производства, генной инженерии, средств связи, радиотехники и телевидения, электроники связано в первую очередь с успехами фундаментальных исследований в области естествознания. Интенсивно развиваются новые научные направления, возникшие на стыке нескольких наук: астрофизика, радиоастрономия, космонавтика, физическая химия, химическая физика, биологическая химия, бионика, экология и др. Ряд основных принципов исследования природы приобретают значение философских, общенаучных категорий.

Достижения естественных наук, их влияние на жизнь людей не могли не сказаться на структуре и содержании школьного естественнонаучного и математического образования. Оно является одним из компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Наряду с другими компонентами системы среднего образования оно обеспечивает всестороннее развитие личности ребенка. Изучение различных природных объектов, их состава, строения, свойств, функций, законов развития формирует у школьников умения осуществлять различные умственные действия, такие как сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, моделирование, индукцию, дедукцию, структурирование, обобщение, высказывание предположений, гипотез, содержательных суждений и пр.

Естественно-математическое образование в системе общего среднего образования занимает одно из ведущих мест, является фундаментом научного миропонимания, обеспечивает знание основных методов изучения природы,

фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и технические процессы. Поэтому одним из приоритетных направлений модернизации системы общего образования в Новоуральском городском округе выбрано развитие естественнонаучного и математического образования.

В условиях актуальности развития естественнонаучного и математического образования для страны в целом (Указ Президента №599 от 07.05.2012 г. и Распоряжение правительства РФ от 24 декабря 2013 г. №2506-р) и экономики региона (постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 № 1262-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие системы образования в Свердловской области до 2020 года») в частности в системе образования НГО в последние годы произошел ряд позитивных изменений, как нормативных и содержательных, так и инфраструктурных. Финансово-экономические механизмы и модель финансирования системы общего образования позволили повысить самостоятельность школ, увеличить оплату труда педагогических работников в зависимости от качества и результативности. (Доля обучающихся, которым предоставлены современные условия обучения – 100%. Обучающиеся НГО становятся участниками Всероссийской олимпиады по предметам). Образовательные учреждения НГО успешно зарекомендовали себя, работая в режиме федеральных стажировочных площадок.

Одновременно можно констатировать недостаточный качественный рост образовательных достижений учащихся, в том числе по таким предметам как математика и физика, снижение интереса образовательных учреждений к профилизации учащихся в области физико-математического и естественнонаучного образования, к развитию технического творчества учащихся.

Изучение состояния образования и уровня знаний учащихся в НГО показывает недостаточную практическую направленность преподавания предметов естественно-математического цикла. Крайне ограничено использование теоретических знаний по физике, химии, биологии, экологии для объяснения принципов действия приборов, механизмов, производственных процессов, осознанного восприятия своего организма и изменений в нем под влиянием негативных факторов.

В рамках биологического и химического образования значительно сократилось количество экскурсий на промышленные предприятия, на природу, экспериментальных наблюдений, учебно-опытническая работа на пришкольных участках. Недостаточно применяются в учебном процессе задачи производственного содержания.

Осуществление прикладной направленности в обучении расширит научно-теоретический кругозор учащихся, усилит воспитательное воздействие предмета на мировоззрение, повысит качество знаний, сформирует устойчивый интерес к предмету, подготовит учащихся к практической деятельности. От того, насколько выпускники общеобразовательных учреждений будут способны далее развивать и применять усвоенные знания в общественной и

производственной практике, в большой степени зависит успех развития всего общества.

В процессе социальных изменений обострились проблемы развития математического и естественнонаучного образования и науки, которые могут быть объединены в следующие основные группы.

1. Проблемы мотивационного характера

Низкая учебная мотивация школьников и студентов связана с общественной недооценкой значимости математического и естественнонаучного образования, перегруженностью образовательных программ общего образования, профессионального образования, а также оценочных и методических материалов техническими элементами и устаревшим содержанием, с отсутствием учебных программ, отвечающих потребностям обучающихся и действительному уровню их подготовки. Все это приводит к несоответствию заданий промежуточной и государственной итоговой аттестации фактическому уровню подготовки значительной части обучающихся.

2. Проблемы содержательного характера

Выбор содержания математического и естественнонаучного образования на всех уровнях образования продолжает устаревать и остается формальным и оторванным от жизни, нарушена его преемственность между уровнями образования. Потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах учитываются недостаточно. Фактическое отсутствие различий в учебных программах, оценочных и методических материалах, в требованиях промежуточной и государственной итоговой аттестации для разных групп учащихся приводит к низкой эффективности учебного процесса, подмене обучения «натаскиванием» на экзамен, игнорированию действительных способностей и особенностей подготовки учащихся. Математическое образование в образовательных организациях высшего образования оторвано от современной науки и практики, его уровень падает, что обусловлено отсутствием механизма своевременного обновления содержания математического образования, недостаточной интегрированностью российской науки в мировую.

3. Кадровые проблемы

В НГО достаточно учителей образовательных организаций, которые могут качественно преподавать математику, учитывая, развивая и формируя учебные и жизненные интересы различных групп обучающихся. Но преподаватели образовательных организаций в большинстве своем оторваны как от современных направлений математических исследований, включая прикладные, так и от применений математики в научных исследованиях и прикладных разработках.

В НГО создана сеть естественнонаучного и математического образования, с целью достижения качественных изменений в общем образовании. Сетевая модель дает возможность развить наиболее перспективную форму организации образования, предусмотренную Федеральным Законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации» и ФГОС общего образования, – обучение по индивидуальному образовательному маршруту в одном или нескольких образовательных учреждениях, в том числе и с использованием дистанционных технологий и сетевых форм организации образовательного процесса. Данная модель позволяет школьникам реализовать право на выбор форм и содержания обучения в максимально насыщенной образовательной среде: возможность обучения на курсах, программах и индивидуально с опытными учителями и выдающимися учеными, возможность стажировок, участие в конференциях, научных исследованиях, возможность социальных и профессиональных проб, условия для творчества в различных сферах.

Игошина Т. А., Ставцева Л. М.

*ВВЕДЕНИЕ КУРСА «АСТРОНОМИЯ И КОСМОНАВТИКА» В СТАРШИХ
КЛАССАХ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА
МАОУ СОШ № 61 с углубленным изучением отдельных предметов г. Н. Тагил*

Учитывая мировоззренческий характер астрономии как учебного предмета и его роль в развитии учащихся, а также исторические и культурные традиции, сформировавшиеся на Урале, считаем необходимым введение в старших классах курса «Астрономия и космонавтика» с включением материала регионального характера. Опыт введения курса «Астрономия и космонавтика» в качестве регионального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования был представлен в Калужской области. Нам данная идея показалась рациональной, и мы решили рассмотреть ее относительно нашего региона и нашего города Нижний Тагил.

Отличительной особенностью данного курса от традиционных курсов астрономии стало введение раздела «Основы космонавтики. История и перспективы развития». Увеличение доли учебного времени, отводимого на изучение вопросов, связанных с космическими исследованиями, объясняется не только историческими и культурными традициями, сформировавшимися на Урале, научным потенциалом предприятий области, связанных с разработкой и решением программ освоения космоса, но и возрастающим вкладом города Нижний Тагил и Свердловской области в развитие космонавтики нашей страны. Таким образом, программа курса «Астрономия и космонавтика» предусматривает изучение различных, аспектов космонавтики, усиливает историко-культурную, психологическую и философскую составляющие астрономического образования.

При реализации рабочей программы особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивации к самостоятельной учебной работе. Это предполагает широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых игр, проблемных дискуссий, поэтапного формирования умения решать задачи. Важная роль принципиально отведена в плане участия обучающихся в проектной деятельности, внедрение групповых методов работы, творческих заданий. Акцентированное внимание к

продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию информационной компетентности учащихся: формирование простейших навыков работы с источниками, картографическими и хронологическими материалами. Особое внимание уделяется формированию комплексных умений по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Предполагается провести экскурсии для учащихся в Геологический музей, Коуровскую астрономическую обсерваторию (Екатеринбург), музей Уралвагонзавода, Нижнетагильский музей истории и развития техники «Дом Черепановых».

Рабочая программа дисциплины рассчитана на 70 часов, предусмотренных в национально-региональном компоненте учебного плана из расчета по 1 учебному часу в неделю, 35 часов в год в 10 и 11 классе.

Цель курса:

- дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира;
- способствовать воспитанию юного гражданина, осознающего значительный вклад своего региона в освоение космического пространства.

При изучении курса перед учащимися ставятся следующие задачи:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам;
- познакомиться с историей развития астрономических наблюдений в Нижнем Тагиле и области, соотнести его (процесс) с развитием астрономии в целом;
- познакомиться с развитием космической промышленности уральского региона;
- расширить представление об уральских исследователях, космонавтах, об их вкладе в развитие космонавтики;
- осмыслить значение уральского региона в развитии космической отрасли страны.

Содержание курса «Астрономия и космонавтика»

В традиционное содержание курса астрономии мы предлагаем включить материал регионального характера.

№	Основные разделы содержания курса	Содержание регионального характера
---	-----------------------------------	------------------------------------

	«Астрономия и космонавтика»	
1.	Введение в астрономию.	Первая астрономическая обсерватория в Нижнем Тагиле на Урале (1835–1837 гг.). Астрономическая обсерватория имени К. А. Бархатовой УрГУ (Коуровская астрономическая обсерватория УрГУ) Особенности звездного неба и движения Солнца на широтах Свердловской области. Местное время в различных пунктах Свердловской области
2.	Методы астрофизических исследований	Нижнетагильский телескоп «A. Bardou Paris» (Нижнетагильский музей истории и развития техники «Дом Черепановых»). Коуровская обсерватория.
3.	Строение Солнечной системы.	Солнечные и лунные затмения на территории Свердловской области.
4.	Основы космонавтики. История космонавтики, динамика космических полетов. Первые космические полеты.	Первый спутник Земли с завода «Уралмаш». Кварцевые резонаторы и системы управления для модернизируемой ракеты «Союз» Свердловского НПО «Автоматика». Криогенная отрасль машиностроения на Уралвагонзаводе. Ракета «Протон». Ракетно-космическая система «Буран-Энергия». ОАО «Уралкриомаш» и его участия в космических разработках. Современные достижения космической техники.
5.	Физическая природа тел Солнечной системы.	Метеориты, упавшие в нашем регионе. (Экскурсия в геологический музей Екатеринбурга). Челябинский метеорит. Имена четырех малых планет Солнечной системы связаны с деятельностью уральских астрономов (Kourovka, Barkhatova, Polina, Frolova).
6.	Солнце и звезды	Воздействие Солнца на земные процессы. А. М. Чижевский – основоположник гелиобиологии Работы сотрудников Коуровской обсерватории по изучению солнечной активности.
7.	Основы космонавтики. Проблемы и перспективы	Уральские летчики-космонавты: В. Г. Лазарев, В. П. Савиных, В. И. Севастьянов, Л. Б. Соловьева – дублер В. Терешковой. Проблемы создания новых материалов для космических аппаратов, компьютерной поддержки систем управления космическими аппаратами на предприятиях нашего региона.
8.	Строение и эволюция Вселенной.	

При включении содержания регионального характера необходимо привлечение дополнительной литературы по истории освоения и изучения

астрономии и космоса на Урале. Основная часть из представленного списка была предложена на сайте Центральной городской библиотеки Нижнего Тагила (http://www.tagilib.ru/readers/for_children/iam_tagilchanin/metodicheskie_material_y_orbit.php).

Литература по истории освоения и изучения астрономии и космоса на Урале

1. Павленко С.Т. Малая земля Вагонки. Екатеринбург: Издательство «СВ-96», 2004.

2. Рафиков М. Вокруг Лисьей горы. Екатеринбург: Издательство «СВ-96», 1999.

3. Телков Б. Эйфелева башня Тагила. История одной горы. Н.Тагил: «Цифропись», 2006

4. Устьянцев С.В., Пислегина А.В., Фахретдинова А.Х. Элита российской индустрии: Уралвагонзавод. Екатеринбург, 2001.

Периодические издания

1. Ильин М. Без разрешения тагильчан в небо нельзя : [об «Уралкриомаше»] // Тагильский рабочий. – 2004. – 10 апр.

2. Кузин В. Без тагильчан ракеты не летают : [о работе ОАО «Уралкриомаш»] // Горный край. – 2005. – 12 апр.

3. Кузин В. Одоление высоты: [вклад «Уралкриомаша» в развитие космонавтики] // Горный край. – 2003. – 11 апр.

6. Максимова В. Это их праздник : [о деятельности КБ ОАО «Уралкриомаш»] // Тагильский рабочий. – 2003. – 12 апр.

7. О роли уральских предприятий в освоении космоса // Наследники Великой Победы. – 2006. – вып. 2. – С. 38-41.

8. Овчинникова Е. Проверено все на земле: [об ОАО «Уралкриомаш» и его участии в космических разработках] // Областная газета. – 1998. – 16 апр.

9. Разливинский Я. В. Мы работаем на космос // Пульсар. – 2007. – Май. – С.4-5.

10. Рафиков М. С. Звездный час Тагила : [в Нижнем Тагиле была основана первая на Урале астрономическая обсерватория] Вокруг Лисьей горы : [тайны, открытия и занимательные страницы из истории Нижнего Тагила и горнозаводского Среднего Урала]. – / М.С. Рафиков. -Екатеринбург: 1999. – С. 11-25.

11. Рафиков М. Там, на Лисьей горе: [создание астрономической обсерватории в 1835-1837 гг.] // Уральский следопыт. – 1986. – № 9. – С. 78-80.

12. Семенихин В. У истоков космических стартов: [проведение выставки «Космос начинается на земле», посвященной 50-летию основания ОАО «Уралкриомаш», в музее истории Уралвагонзавода] // Уральский рабочий. – 2004. – 8 окт. ЦГБ

13. Черезов Е. Без них и космоса бы не видать.... [в музее истории УВЗ открылась выставка, посвященная 50-летию ОАО «Уралкриомаш»] // Тагильский рабочий. – 2004. – 5 окт.

14. Ягушкин В. «Морской старт»: фантастика стала реальностью: [рассказ о работе коллектива «Уралкриомаша» над проектом космического стартового

комплекса] // Тагильский рабочий. – 1999. – 1 апр.

15. Ягушкин В. Уралкриомаш – космические страницы // Нижний Тагил. 285 лет: книга о городе. – Екатеринбург: 2007. – С. 96-97.

Материал об уральских летчиках-космонавтах

1. Абдуллаева Ю. Н. Василий Григорьевич Лазарев (1928-1990): почетный гражданин Екатеринбурга // Почетные граждане Екатеринбурга. – Екатеринбург, 2003. ЦГБ

2. Зюзин П. Космос начинается с мечты : [о космонавте из Среднеуралья] // Областная газета. – 1998. – 11 сент.

3. Лавренев И. Путь в космос начинался на Свердловской земле: [о летчике-космонавте В. П. Савиных] // Областная газета. – 2001. – 6 апр.

4. Перевозкина Е. Планета имени Бахчиванджи // Областная газета. – 2009. – 20 фев. – С.

5. Почетный гражданин города Красноуральска: [к 70-летию со дня рождения летчика-космонавта В.И. Севастьянова и 30-летию полета «Союз-Апполон»] // Исторический архив. – 2005. – № 4. – С. 27-47.

6. Соловьев Л. Б. Через тернии к звездам: [о Соловьевой Л. Б. – дублере В. Терешковой] // Уральский рабочий. – 2007. – 11 апр. – С. 4.

Коробейщикова О. Б., Левашов Е. Ю.

*ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В РАМКАХ
ВНЕУРОЧНОГО КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА» КАК УСЛОВИЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ*

МБОУ Лицей, Нижний Тагил

Вопрос интеграции естественнонаучных дисциплин остро стоит в современной школе. Поэтому особую актуальность приобретает использование в педагогическом процессе методов и методических приемов, позволяющих сформировать у учащихся навыки самостоятельного активного поиска, сбора и анализа необходимой информации, умения выдвигать гипотезы, делать выводы и строить умозаключения.

Для нашего времени характерна интеграция наук, стремление получить как можно более точное представление об общей картине мира. Эти идеи находят отражение в концепции современного школьного образования. Однако решить такую задачу невозможно в рамках одного учебного предмета. Поэтому в теории и практике обучения наблюдается тенденция к интеграции учебных дисциплин, которая позволяет учащимся достигать межпредметных обобщений и приближаться к пониманию общей картины мира. Это особенно важно для преподавания математики, методы которой используются во многих областях знаний и человеческой деятельности. Интеграция как средство обучения должна дать ученику те знания, которые отражают связанность отдельных частей мира как системы, научить ребенка с первых шагов воспринимать мир как единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны.

Неоспорима значимость поставленных задач перед современным образованием. При интегрированном подходе в методике обучения должны использоваться активные методы и формы, позволяющие интегрировать знания и способы деятельности различных наук, направляющие школьников на самостоятельный творческий поиск, исследование. К таким методам может быть отнесено использование внеурочного курса «Робототехника».

Данный курс, одной из основных задач ставит перед собой формирование инженерного мышления у учащихся на всех уровнях общего образования, в основе которого лежит интегративный способ мышления.

Об октября 2014 года Указом Губернатора Свердловской области Е. В. Куйвашевым была принята Комплексная программа «Уральская инженерная школа». Ее цель: «обеспечение условий для устойчивого экономического роста, развития промышленного потенциала Свердловской области, формирование осознанного выбора обучающимися индивидуальной траектории профессионального развития».

Зачатки инженерного мышления необходимы ребенку уже с раннего возраста, так как он находится в окружении техники и даже роботов. Данный тип мышления необходим как для изучения и эксплуатации техники, так и для предохранения необдуманного «погружения» учащегося в техномир. Следовательно, внедрение курса робототехники в образовательный процесс даст лицеисту представление о начальном моделировании, как о части научно-технического творчества, основы моделирования естественным образом включаются в процесс развития учащегося.

Инженерное мышление – это системное творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями. Характерной чертой такого многогранного видения является способность выявлять и преодолевать технические противоречия и скрытые в них физические противоречия, целенаправленно генерировать при этом неочевидные решения, другими словами – моделировать объекты.

Инженерное мышление характеризуется тем, что осознанно сгенерировав идею, обучающийся ощущает потребность в ее конструкторской проработке и воплощении идеи в реальный проект новой техники.

Внеурочный курс «Робототехника» в МБОУ Лицей ориентирован на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей. Значимость данного курса обусловлена тем, что межпредметная интеграция дисциплин, используемая в курсе, позволяет интенсифицировать процесс умственного развития обучаемых на основе создания в памяти структур, отражающих структуру естественнонаучной картины мира, включающую информационно-семантические свойства объектов, алгоритм их представления как систем. Это обеспечивает формирование у учащихся интегративного способа мышления.

Методическая идея внеурочного курса «Робототехника» в МБОУ Лицей заключается в том, что процесс моделирования роботов соответствует технологическому процессу разработки инженерных высокотехнологических устройств на предприятии, что способствует развитию навыков инженерного

мышления у учащихся, в основе которого лежит интеграция математических и естественнонаучных знаний.

Исследования психологов и ученых-педагогов (Э. де Боно, С. М. Василейский, Н. П. Линькова, В. А. Моляко, Н. М. Пейсахов, К. К. Платонов, Я. А. Пономарев, А. Ф. Эсаулов, Г. С. Альтшулер, М. М. Зиновкина) показали, что важнейшей характеристикой творческого инженерного мышления является его системность. Содержание внеурочного курса построено таким образом, что обучающиеся под руководством учителя создают роботов посредством конструктора Lego EV3 Mindstorms 9797 разной сложности, проводят эксперименты, узнают новое о технике и проектировании.

Отличительной особенностью данного курса является использование системно-деятельностного подхода, что предусмотрено ФГОС ООО. Проектно-ориентированное обучение в рамках системно-деятельностного подхода – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс легоконструирования для приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, где в основе их деятельности лежит решение реальных вопросов технического моделирования. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют лицеистам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель инженерной конструкции, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Включение в данный процесс математического и информационного моделирования лицеистами явлений и процессов в физике, химии и биологии, а также реализация этих моделей средствами информатики и ИКТ – компьютерного моделирования – несет новое качество содержания естественно-математического обучения. Позволяет системно объединить все предметные знания в единую картину мира для учащихся, подготовить их к исследовательской деятельности.

В роботостроении естественным образом переплетаются такие школьные дисциплины как математика, физика, информатика, технология, черчение, а при желании даже химия и биология. Без математики у учащихся не получится правильно и точно обработать массивы числовых данных, поступающих с датчиков, а без знания физики невозможно смоделировать сложные физические явления из кинематики и механики, такие как равноускоренное движение или центростремительное ускорение. Информатика необходима для программирования роботов. Без знаний технологии учащиеся не смогут грамотно использовать инструменты, необходимые для сборки и наладки роботов. Навыки черчения необходимы, чтобы быстро и грамотно создать трехмерную модель робота. Биологические знания позволят создавать бионические системы полива и выращивания растений на основе датчиков температуры, цвета и влажности.

Внеурочный курс рассчитан на изучения в 5–8 классе, и состоит из следующих модулей:

5 класс – «Lego для начинающих» (сборка моделей по заранее известным схемам на основе конструктора Lego, начало технического творчества);

6 класс – «Lego для продвинутых» (сборка моделей по собственным схемам на основе конструктора Lego);

7 класс – «Arduino для начинающих» (сборка моделей по заранее известным электрическим схемам на основе конструктора Arduino);

8 класс – «Arduino для продвинутых» (сборка моделей по собственным электрическим схемам на основе конструктора Arduino).

В ходе внеурочного курса процесс построения модели роботов, как и технологический процесс разработки инженерных устройств на предприятии, состоит из следующих этапов:

1) этап обсуждения (учащимся предоставляется задача из жизни, для решения которой действительно необходимо использовать технические средства, лицеисты ставят цели и задачи проекта);

2) этап моделирования (учащиеся находят техническое решение проекта, создают модель робота, используя специализированную компьютерную программу LegoDigitalDesigner для трехмерного моделирования, составляют чертеж, максимально доступно описывают процесс создания данного продукта);

3) этап конструирования (учащиеся создают модель по чертежу, используя конструктор Lego или Arduino, проводят первичную проверку модели);

4) этап программирования модели (учащиеся создают программу для работы с датчиками и моторами и добавляют ее к материальной части проекта);

5) этап тестирования (учащиеся проверяют модель на соответствие цели и задачам проекта, по итогам тестирования проект отправляется либо на доработку, либо учащиеся переходят к следующему проекту).

Каждый этап построения роботов формирует и развивает у учащихся составляющие элементы инженерного мышления. Нами были разработаны критерии и показатели развития инженерного мышления (таб. 1), по которым происходит оценивание уровня сформированности у учащихся инженерных умений.

Таблица 1.

Критерии развития инженерного мышления

Критерии	Показатели	Уровни			Этапы деятельности учащихся при построении роботов
		Оптимальный	Достаточный	Недостаточный	
Умение находить инновационные идеи и предложения	Поиск инновационного решения задач, креативность	Выдвигает и пытается реализовать новые идеи и предложения	Видоизменяет готовую идею, может решить задачу	Не пытается придумать нестандартную идею для решения задачи, работает с готовыми идеями	Этап обсуждения Этап конструирования Этап тестирования

Умение конструировать	Результат деятельности учащихся, скорость сборки при использовании готовой схемы, оригинальность при выборе порядка соединения деталей	В продукте деятельности отражены все показатели продуктов творчества учащихся; есть признаки оригинальности	Продукт деятельности собирается по готовой схеме без признаков оригинальности	В продукте деятельности отражено мало показателей продуктов творчества учащихся; продукт создается только при совместной деятельности с использованием образца	Этап моделирования Этап конструирования Этап тестирования
Умение исследовать	Видение проблемы и задач целиком, использование знаний с различных предметных областей	Способен разносторонне решать задачу с использованием многих предметных областей, дальновиден в выборе оптимального варианта решения задачи	Способен разносторонне решать задачу с использованием одной – двух предметных областей, не всегда выбирает оптимальный вариант решения задачи	Способен решить задачу без поиска оптимального решения, либо не способен решить конструкторскую задачу.	Этап обсуждения Этап конструирования Этап программирования Этап тестирования

Кроме готовых технических проектов, созданных в рамках изучения темы, в рамках внеурочного курса предусматривается проведение форсайт-сессий, выставок технического творчества и соревнований. Форсайт-сессии организованы в виде открытых занятий, на которых учащиеся представляют свои проекты на заданную тему. Выставки и соревнования позволяют учащимся не просто воплотить свои задумки в реальность, но и поделиться ими, оценить их пользу для общества.

Все эти составляющие потенциала информатизации школы могут рассматриваться как механизм реализации важнейшей задачи школьного образования – интеграции предметного обучения школьников и лежат в основе методик обучения в комплексе предметов естественно-математического образования.

Можно с уверенностью сказать, что важнейшими элементами познавательной деятельности учащегося, способного обеспечить антикризисный характер взаимодействия человека с окружающим миром являются формирование новой формы мышления, которая не может быть осуществлена без интеграции основных компонент естественнонаучных

дисциплин. Внеурочный курс «Робототехника» является точкой пересечения естественнонаучных дисциплин,

Таким образом, введение внеурочного курса «Робототехника» в образовательную программу лицея способствует развитию инженерного мышления лицеистов и обеспечивает формирование конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

Литература

1.Сенько Ю.В. Формирование научного стиля мышления учащихся. – М.: Знание. 2012.

2. Усольцев А.П. О понятии инновационного мышления / А.П.Усольцев, Т.Н. Шамало // Педагогическое образование в России. –2014. –№1.

3.Усольцев А.П. Модель системы естественнонаучной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности / А.П.Усольцев, Т.Н. Шамало, С.В. Бобкин // Подготовка молодежи к инновационной деятельности в процессе обучения физике, математике, информатике: сб. науч. трудов.Урал.гос.пед.ун-т. –Екатеринбург, 2013.

4.Винокурова Н., Енисеева О. Один из приемов реализации интегративного подхода в обучении//Математика. –1999.

Карпетян Е. А., Кузьминых О. Б.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

МБОУ СОШ №44 имени народного учителя СССР Г.Д. Лавровой, город

Нижний Тагил

Актуальность использования исследовательской и проектной деятельности в современном образовании определяется их многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью интегрирования в целостный образовательный процесс, в ходе которого наряду с овладением учащимися системными базовыми знаниями и ключевыми компетенциями происходит многостороннее развития личности.

Новая парадигма образования, введение ФГОС второго поколения переносит акцент на формирование у детей способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения и четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных по составу и профилю группах, быть открытыми для новых контактов и культурных связей. Основным видом деятельности является проектная деятельность обучающегося, где он становится субъектом. Отношения между учителем и учеником становятся диалогическими.

Это требует широкого внедрения в образовательный процесс альтернативных форм и способов ведения образовательной деятельности. Этим

обусловлено введение в образовательный контекст образовательных учреждений методов и технологий на основе проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях требует грамотного научно-обоснованного подхода и решения комплекса задач организационно-управленческих, учебно-методических, кадрового обеспечения, организационно-методических, информационных, дидактических и психолого-педагогических. В этой связи необходимо уточнение содержания понятий «проект» и «исследование».

Проект (от лат. *projectus*, буквально – брошенный вперед) – это прототип, прообраз предполагаемого или возможного объекта, состояния, в некоторых случаях – план, замысел; проектирование – процесс создания проекта (Советский энциклопедический ..., 1987).

Технология учебно-исследовательской деятельности основана на использовании творческих потребностей, познавательных интересов, мотивов совершенствования личности, является более высоким уровнем развивающего обучения, позволяющим формировать компетенцию учащихся, средством формирования самостоятельного мышления, компетенции. Основными целями и задачами данной технологии являются: повышение качества образования, дифференциация и индивидуализация обучения, овладение методами самообучения и приемами исследовательской работы, а также профильная подготовка учащихся (Пахомова, 2003).

На сегодняшний день учитель: энтузиаст, специалист, исследователь, консультант, организатор, руководитель и партнер. Стоит заметить, что он также является организатором проектной деятельности учащихся, но управлять проектной деятельностью можно только, обладая своими исследовательскими навыками и опытом. Для этого нужно постоянно повышать свою профессиональную компетенцию.

В настоящее время в педагогике существует множество методик, технологических карт по проектной и исследовательской деятельности. Рассмотрев существующие плюсы и минусы методик: Н. Г. Алексеева, А. И. Савенкова, А. В. Леонтовича, мы разработали методику отвечающую потребностям учащихся и родителей.

В МБОУ СОШ №44 на сегодняшний день одно из направлений развития – это «Исследовательская и проектная деятельность учащихся». Для развития данного направления были сформулированы цели, запросы, интересы учащихся и их родителей, особенности учебного процесса в школе.

В организации данной технологии можно выделить несколько этапов.

Первый этап подготовка, в которой происходят различные способы диагностики с целью дифференциации учащихся по познавательным интересам, практическим потребностям, по уровню подготовки и по способностям: анкетирование; тестирование; индивидуальные беседы; наблюдение и анализ; беседы с родителями и учащимися, консультации с педагогами, психологом.

Результат: дифференциация учащихся по способностям и творческой

направленности, учет индивидуальных особенностей и уровня развития, обученности, компетентности.

Второй этап внедрение, на рис. 1 мы можем увидеть, что развитие интереса к предмету, творческих способностей учащихся, навыков самообразования происходит в ходе познавательной, творческой и проектной деятельности. Используются различные наглядные пособия, которые носят не только информационный характер, но и побуждают к творчеству и исследованию. Однако стоит заметить большое значение для формирования интереса к исследовательской и проектной деятельности происходит посредством участия во всероссийских, областных и городских выставках и конкурсах, где учащиеся занимают призовые места по направлениям: моделирование, игротека, тактильные книги. Одним из проектов был представлен макет Драматического театра, макет Уральской усадьбы, также тактильные книги: «Математика и природа», «Математическое лото». Данные книги для «особых детей» были переданы в дар Городской центральной и Детской юношеской библиотекам. Учащиеся с удовольствием работают над проектами.

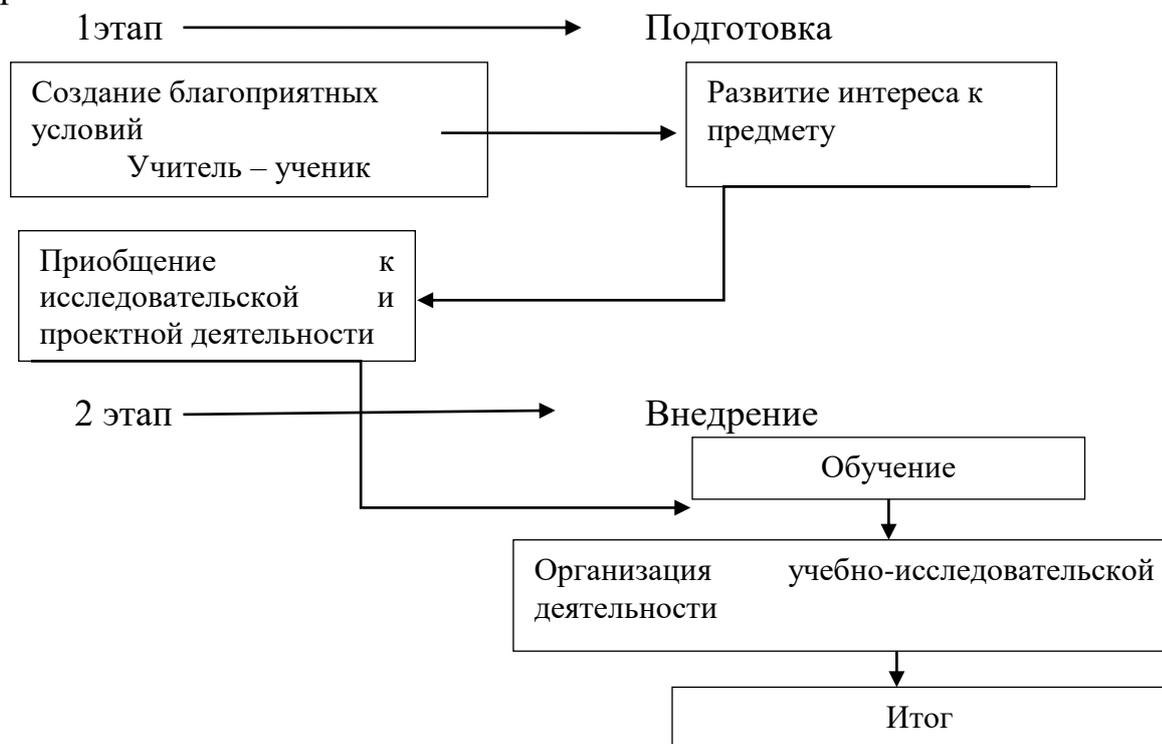


Рис. 1. Внедрение авторской методики

Проектная деятельность обучающихся – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности (Голуб, 2003). Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности. В этап проектирования входит выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта, включая его осмысление и рефлекссию

результатов деятельности.

Работа над исследованием позволяет выстроить связь между предметами и превратить образовательный процесс в результативную созидательную деятельность. Вместе с детьми пережить вдохновение творчества, способствуя профессиональному и творческому росту учителя.

Таким образом, можно сказать, что проект является продуктом межпредметной интеграции. Проектный метод обучения окончательно не отказывается от традиционных моделей обучения, но предоставляет ученику право выбора, тем самым позволяет ему самостоятельно строить свою личность.

Следовательно, преимущества внедрения проектной деятельности обучающихся в образовательный процесс очевидны: у обучающихся в наибольшей степени развиваются исследовательские умения и навыки; формируются умения творчески, нестандартно решать учебные задачи; возникает положительная мотивация к учебе.

Литература

1. Советский энциклопедический словарь. /Гл. ред. А. М. Прохоров. Изд. 4-е. М.: Сов. Энциклопедия, 1987. С.1065.

2. Алексеев Н. Г., Леонтович А. В., Обухов А. С., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Исследовательская работа школьников. 2002. № 1. С.24–33.

3. Борзенко В. И., Обухов А. С. Насильно мил не будешь. Подходы к проблеме мотивации в школе и учебно-исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. М.: Народное образование, 2001. С. 80–88.

4. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетенций учащихся: сборник методических рекомендаций. – Самара, 2003.

5. Пахомова Н. Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2003. – 112 с.

6. Пахомова Н. Ю. Учебные проекты: его возможности. // Учитель, № 4, 2000, – С. 52–55.

Кугушева А. А., Фассахиева И. В.

ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

МБОУ НГО «Средняя общеобразовательная школа № 10» п. Лобва

Формирование выпускника нового поколения невозможно без целостного образовательного пространства: преемственности предметов общего образования на различных его уровнях. У выпускника должны быть сформированы не частные, а обобщенные умения. Такие умения, будучи сформированными в процессе изучения какого-либо предмета, свободно

используются при изучении других предметов и в практической деятельности.

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования сформулированы требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы, в которых наряду с предметными и личностными отмечена важность метапредметных результатов. Достижению метапредметных результатов способствует интеграция математики и предметов естественнонаучного цикла.

Все предметы естественнонаучного цикла, так или иначе, связаны с математикой. На уроках математики учащиеся приобретают знания и умения, необходимые в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, кроме того, эти знания и умения очень важны для изучения физики, химии, биологии, географии. На основе математических знаний у учащихся происходит формирование расчетно-измерительных умений. При изучении предметов естественнонаучного цикла учащиеся могут практически применить получаемые ими математические знания и умения.

Поэтому, одной из задач учителя на современном этапе развития образования является осуществление межпредметных связей и формирование у обучающихся целостного представления о мире. Пути реализации межпредметных связей на уроках математики разнообразны – это дидактические сказки и стихи, приведение примеров из других учебных предметов, решение прикладных задач. Наиболее полно межпредметные связи можно реализовать с помощью интегрированных уроков.

Сегодня важно уметь интегрировать знания различных наук и эффективно применять их на практике. Межпредметная интеграция способствует тому, что фрагментарные знания из разных наук складываются в систему, лучше усваиваются и надолго остаются в памяти обучающихся.

Интегрированный урок, благодаря своей особой структуре, не только способствует углублению и укреплению знаний, но и повышает мотивацию обучающихся. Такие уроки больше нравятся школьникам, чем традиционные учебные занятия. Однако они не могут стать главной формой работы из-за неизбежно возникающей при этом проблемы недостатка времени на подготовку, перегрузки обучающихся и педагогов. Эффективность интегрированных уроков в большей степени зависит от высококачественной предварительной подготовки.

Учителям необходимо уметь находить точки соприкосновения между предметами. Требуется кропотливая работа по тщательному отбору содержания материала урока. Очень важным моментом является психологическая совместимость преподавателей, которые вместе готовят, а затем проводят интегрированный урок. Без взаимной поддержки, взаимопонимания и дополнения друг друга, интегрированный урок не получится.

Есть понятия, которые изучаются как в математике, так и в естественнонаучных дисциплинах, а математические средства выражения зависимостей между величинами применяются при изучении смежных с математикой дисциплин.

Рассмотрим некоторые примеры межпредметной интеграции.

Математика и физика. В 7-м классе большое значение имеют графические и расчетные задачи. Графический метод широко применяют в лабораторных работах. Задачи на построение и анализ графиков важны и в физике, и в математике. В вычислительных задачах по физике довольно часто используют знания о приближенных вычислениях и решении линейных уравнений, известных из курса математики. Межпредметные связи помогают добиться более высокого уровня умения оперировать знаниями, получаемыми на уроках физики и математики, в решении задач комплексного характера, умения осуществлять всесторонний подход к изучению явлений, протекающих в природе и технике.

Математика и география. При изучении темы «План местности и географическая карта» учащиеся используют такие математические понятия, как угол, градусная мера углов, окружность, длина окружности, единицы длины, пропорция, масштаб. Тема «Атмосфера» включает изучение таких понятий как температура, атмосферное давление, влажность, осадки, ветер. В курсе математики учащиеся вычисляют среднее арифметическое, читают графики. Также учатся вычислять среднемесячную, среднегодовую температуру воздуха, находят расстояние между двумя точками координатной оси для определения амплитуды температуры воздуха. При изучении темы «Литосфера» в географии рассматриваются столбчатые и круговые диаграммы, градусная мера угла, элементы окружности, проценты.

Математика и химия. Опора на математические методы в химии позволяет количественно оценивать закономерности химических процессов, логически обосновать отдельные законы и теории. Большое познавательное значение имеет построение графиков, отражающих, например, зависимости процентной концентрации раствора от массы растворенного вещества в данной массе раствора, теплового эффекта реакции от массы образовавшегося вещества, полноты окисления вещества от температурных условий, степени диссоциации вещества от концентрации его раствора. Они в наглядной и обобщенной форме выражают количественные зависимости химических процессов. Для решения многих задач по химии требуется умение решать пропорции, умение сокращать дроби и грамотно вести расчеты, а также округлять числа. При этом происходит обобщение математических и химических знаний и умений учащихся, формирования их компетенций.

Математика и биология. В курсе биологии на основе теории вероятностей раскрываются закономерности изменчивости, возникающей у организмов с одной и той же наследственной основой под влиянием разных условий жизни. При изучении темы «Осевая и центральная симметрия» вопрос о наличии видов симметрии в природе способствует формированию целостного представления о симметрии. Можно выявить причины появления разных типов симметрии у животных в процессе развития животного мира и причины симметрии у растений. При изучении темы «Испарение воды листьями» обучающиеся приходят к выводу о зависимости между площадью поверхности листьев и питанием растения, испарением воды. Такая работа не только развивает расчетно-измерительные умения, но и стимулирует интерес к количественной

оценке биологических явлений, формирует мировоззренческие представления школьников о единстве живой и неживой природы.

Следует отметить, что в настоящее время немаловажную роль в межпредметной интеграции играет современная информационно-образовательная среда школы, которая включает в себя комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность средств информационно-коммуникационных технологий и систему современных педагогических технологий.

При интеграции математики с предметами естественнонаучного цикла формируются метапредметные умения, такие как умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Кроме того, межпредметная интеграция дает возможность для формирования коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий.

Таким образом, межпредметная интеграция способствует осуществлению компетентного подхода в преподавании математики, физики, химии, биологии, географии, развивает потенциал обучающихся, побуждает их к активному познанию окружающей действительности, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс] – Федеральный портал Российского образования. www.edu.ru/db/portal/obschee/.

2. Афанасьева И.А. Реализация межпредметных связей как одно из направлений повышения качества образования. [Электронный ресурс] – Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <http://festival.1september.ru/articles/527712>.

3. Ласкутова Е. Б., Рябцева Т. П. Интеграция дисциплин: математика, биологии, химия, экология – одно из направлений проектно-исследовательской работы учащихся. [Электронный ресурс] – Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <http://festival.1september.ru/search>.

4. Тойвонен Н. И. Интегрированные уроки по математике как средство реализации межпредметных связей в школьном курсе математики. [Электронный ресурс] – Образовательный портал ПЕТРГУ. http://edu.petrso.ru/files/upload/diploma/2016/publish/p_2444_30.pdf.

Куликов Ю. А.

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*Нижнетагильский филиал института развития образования Свердловской
области*

Трехмерная графика настолько прочно вошла в современную жизнь, что каждый человек сталкивается с ней, порой даже не замечая ее.

Область применения трехмерной графики необычайно широка: от рекламы и киноиндустрии, дизайна, производства компьютерных игр, в образовательном процессе, например при изучении таких дисциплин как: «Математика», «Информатика» и т. д., где присутствует такой немаловажный фактор как пространственное мышление, представляющее собой вид умственной деятельности, обеспечивающей создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач в образовательном процессе.

Деятельность представления – есть основной механизм пространственного мышления.

В пространственном мышлении происходит постоянное перекодирование образов, т. е. переход от пространственных образов реальных объектов к их условно-графическим изображениям, от трехмерных изображений к двумерным и обратно.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования информационно-коммуникационных, мультимедийных технологий, причем занимаются этой работой не только профессионалы, но и начинающие пользователи. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

Задачи, стоящие перед учащимися, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию и развить их способности к информатике и определить взаимосвязь с математикой.

Вместе с тем, пространственное мышление позволяет обучающемуся любого уровня активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы доступные и интересные всем.

Технологии, используемые в организации профильной подготовки по информатике, должны быть деятельностью-ориентированными. Это способствует процессу самоопределения учащихся и помогает им адекватно оценить себя, не занизив уровень самооценки.

Основой проведения занятий могут служить проектно-исследовательские технологии, которые обеспечивают системное включение учащегося в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют проводить разноуровневое обучение.

3D моделирование способствует развитию познавательной активности

учащихся, творческого, операционного и пространственного мышления, повышению интереса к информатике и математике, логике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

Трехмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трехмерной модели сцены на плоскость с помощью специализированных программ. При этом модель может, как соответствовать объектам из реального мира, так и быть полностью абстрактной.

Для получения трехмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:

- моделирование – создание трехмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- рендеринг (визуализация) – построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- вывод полученного изображения.

Использование компьютерных технологий при проектировании и разработке математических моделей помогает учащимся увидеть конечный вариант сложной, объемной абстрактной фигуры, которую затруднительно мысленно представить.

В процессе преподавания математических и информатики основной целью педагога является: заинтересовать учащихся, показать возможности современных программных средств для обработки графических изображений, а также познакомить с принципами работы 3D графического редактора и сформировать понятие безграничных возможностей создания трехмерных моделей.

Задачи образовательного процесса при изучении материала следующие:

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в 3D графике;
- научить создавать трехмерные картинки, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- ознакомить с основными операциями в программе для 3D моделирования;
- способствовать развитию алгоритмического и пространственного мышления;
- комплексно воспринимать сложные по структурному строению объекты;
- способствовать развитию познавательного интереса к информатике и математике;
- продолжить формирование информационной культуры.

Внедрение технологий моделирования в процесс обучения создает предпосылки для интенсификации образовательного процесса, в связи с этим происходит изменение целей и содержания обучения: появляются новые методы и организационные формы. Развивается информационная компетентность будущего специалиста.

Осуществление эффективного обучения в процессе подготовки по математике с использованием технологии компьютерного моделирования требует обеспечения взаимосвязи различных дидактических единиц внутри самой этой дисциплины.

Связь между целями информатизации общества, целями информатизации образования с задачами информатизации образования, а далее – с задачами и этапами математической и информационной подготовки учащихся в информационном обществе позволяет оценить значение использования трехмерной графики в процессе подготовки учащихся. Одним из необходимых условий эффективного обучения математике в системе образования является научно-методическое обоснование структуры, содержания и компетентностного подхода с использованием различных компьютерных технологий.

Литература

1. 3DS Max 9. Самоучитель : М. М. Соловьев. – Санкт-Петербург, Солон-Пресс, 2007. – 376 с.
2. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М. : Мир, 2001. – 604 с.

Мащенко М. В.

КОНТЕКСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ФГОС: СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Филиал РГППУ в г. Н. Тагил

Согласно Федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 гг. должны быть решены задачи достижения высокого стандарта качества обучения и воспитания, в том числе и за счет программ социализации детей и молодежи и успешного вовлечения их в социальную практику. Для решения данной задачи в программе предлагается распространять модели успешной социализации детей, которые обеспечивают формирование гражданской идентичности обучающихся в условиях поликультурного и поликонфессионального общества; модели развития исследовательской, инженерной, технической, конструкторской деятельности учащихся и др. В соответствии с этим российское образование должно работать на опережение, готовить человека к жизни в постоянно меняющихся условиях, способствовать развитию человеческого потенциала, решению наиболее значимых и острых социальных проблем, то есть способствовать успешной социализации личности. Однако в современной педагогической практике большое внимание уделяется индивидуализации образования и индивидуальным достижениям учащихся, что способствует нарушению целостности в формировании личности, и ее успешной социализации. Для полноценной подготовки выпускника школы требуется переориентация образования на социальные потребности, запросы общества, региона, что обуславливает применение других технологий и методик обучения с опорой на социально-

ориентированный подход. В государственных документах, определяющих ведущие направления развития российского образования, подчеркивается необходимость учитывать новые социокультурные реалии и проявление особого внимания к вопросам социального развития личности в системе образования («Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 г.», «Концепция развития образования до 2020 г.»).

Исследования [3], [5] показывают, что социальная составляющая в образовательном процессе школы в системе не реализуется. Результатом становится усиление позиции эгоцентризма подрастающего поколения, растущая агрессия подростков, неумение сострадать чьему-либо горю, равнодушие, инфантильность, отсутствие гражданской позиции, патриотизма. В данном аспекте задача социально-ориентированного подхода к образованию внести существенные коррективы в решение выше обозначенной ситуации за счет эффективного включения учащихся в различные социальные отношения, достижения успеха в социально значимой области.

Социально ориентированный подход к обучению предполагает ориентацию на социальные потребности личности, на согласованность между индивидуальными возможностями и способностями человека с одной стороны, и потребностями и запросами общества – с другой. Социально-ориентированный подход в образовании обеспечивает становление личности учащегося в качестве субъекта собственной жизни, профессионального самоопределения и прогнозирования жизненных ориентиров своей дальнейшей деятельности как субъекта социума, в котором он живет.

Социально-ориентированный подход носит деятельностный характер, предусматривает получение социального опыта и преобразование ценностно-смысловой сферы личности в конкретной деятельности.

Социально-ориентированный подход обеспечивает взаимодействие всех участников образовательной деятельности и основан на взаимообусловленных внутренних и внешних контактах участников образовательного процесса (социальных, личностных, педагогических). При этом социальная сторона определяет основной результат деятельности системы образования, личностная – механизм его осуществления, а педагогическая создает те условия, в рамках которых становится возможным само взаимодействие.

Особенностью социально-ориентированного подхода является то, что образование в данном аспекте осуществляется не только в интересах учащегося, его личностных смыслов, установок, способностей, жизненных принципов, идеалов с учетом факторов среды, но и в интересах общественного развития. Это требует существенного изменения содержательного наполнения обучения, что способствует формированию потребностей, мотивов, интересов, идеалов, убеждений личности, и является определяющим в ее самоопределении и последующем профессиональном становлении. Школьные базовые учебные предметы выступают средством получения необходимого социального опыта и профориентационной работы наравне с другими дополнительными учебными дисциплинами, факультативами, элективными курсами, курсами по выбору, средствами дополнительного образования. Задача педагогического коллектива

– встроить процесс социализации и профориентационную работу как вариативную, так и в инвариантную части образовательной программы.

Результатом применения социально-ориентированного подхода в образовании будет социально-ориентированная личность, готовая включиться в социальные отношения, выстраивать успешные поведенческие стратегии и практики в условиях современного общества. Социально-ориентированная личность учащегося является востребованным конструктом современного образования в условиях постоянных трансформаций ценностей общества, развития потребительского отношения к окружающему миру, усилению агрессии, конфликтов, эгоцентризма, периодичности экономических кризисов.

Основным этапом применения социально-ориентированного подхода является социально-прогнозируемое обучение, которое сочетает в себе с одной стороны перспективный анализ потребностей общества и государства, а с другой – запросов и возможностей личности в ближайшем будущем. Главной целью социально-прогнозируемого обучения является информирование учащихся о сегодняшнем состоянии и возможных направлениях развития общества, государства, его экономики, рынка труда, а также обеспечение условий для прогнозирования вызовов общества в динамично меняющемся мире и умений мобильно реагировать на них.

В соответствие с этим одной из задач социально-прогнозируемого обучения становится профессиональное информирование и профессиональная ориентация учащихся в школе, с целью самоопределения, адекватного выбора будущей профессиональной деятельности и социального становления. Социально прогнозируемое обучение тесно связано с предпрофильным и профильным обучением школьников, которые в определенной мере способствуют реализации задачи социального прогнозирования интересов, образовательных и профессиональных устремлений школьников.

В технологическом отношении на этапе социально-прогнозируемого образования эффективным может оказаться использование контекстного обучения, автором которого является А.А. Вербицкий.

Сущность контекстного обучения заключается, в том, что личность профессионала формируется непосредственно в учебном процессе за счет последовательного перехода от непосредственно учебной деятельности через моделирование профессиональной (квазипрофессиональную деятельность) к собственно профессиональной деятельности. Таким образом, создаются условия для трансформации учебной деятельности школьника в профессиональную деятельность специалиста. Контекстное обучение предусматривает, что новая информация на занятиях предъявляется в виде учебных текстов («знаково»), а сконструированные на их основе задачи создают возможность приобретения определенных навыков будущей профессиональной деятельности.

В основу контекстного обучения положено теоретическое обобщение многообразного опыта использования форм и методов так называемого активного обучения, деятельностной теории учения, что в полной мере

согласуется с социально-ориентированным подходом и позволяет ориентироваться на интересы и возможности личности.

Контекстное обучение направлено на создание условий для динамического движения деятельности обучаемого от учебной к профессиональной, трансформации первой во вторую с соответствующей сменой потребностей и мотивов, целей, действий (поступков), средств, предмета и результатов [1, с.50]. При этом не требуется однозначного соответствия деятельности учащегося и деятельности специалиста. Достаточно последовательно моделировать в формах деятельности обучаемых содержание профессиональной деятельности специалистов со стороны ее предметно-технологических и социальных составляющих. Содержание контекстного обучения отбирается с одной стороны по логике учебного предмета, как фундаментального научного знания, а с другой – по логике будущей профессиональной деятельности, представленной в виде дифференцированной модели специалиста, в которой дано описание системы его основных профессиональных функций, проблем и задач [2].

Содержание научных знаний представлено в контекстном обучении, как и в любом другом, в виде учебной информации. С помощью сформулированных на языке науки проблемных ситуаций, проблем, моделей и задач от начала к концу обучения становится возможно все более четко разработать модель результата профессионального образования. Это наполняет познавательную деятельность личностным смыслом, создает возможности для собственных целеобразования и целеосуществления, для движения деятельности от прошлого через настоящее к будущему, от учения к труду [1, с.51].

В контекстном обучении теоретическое знание становится для учащегося осмысленными, превращаясь из пригодного лишь для сдачи экзаменов знания, в живое, позволяющее наметить основу предстоящей профессиональной деятельности, которая формируется «здесь и теперь» в моделируемых ситуациях компетентного предметного действия и поступка. Все это мотивирует его учебную деятельность, делает ее осмысленной и продуктивной. Поэтому применение принципов контекстного обучения на этапе социально-прогнозируемого обучения в школе становится весьма привлекательной идеей, так как создаваемый контекст позволяет значительно увеличить эффективность учебного процесса за счет обеспечения мотивации учения и появления познавательного интереса.

Основной единицей содержания контекстного обучения выступает не «порция информации» или задача, хотя и ей здесь достаточно места, а проблемная ситуация во всей своей предметной и социальной неоднозначности, противоречивости. Задание сюжетной канвы моделируемой профессиональной деятельности с помощью системы учебных проблем, проблемных ситуаций и задач позволяет превратить статичное содержание образования в динамично развертываемое. Овладевая нормами компетентных предметных действий и отношений людей в ходе индивидуального и совместного анализа и разрешения «профессионально-подобных» ситуаций, обучаемый развивается и как специалист, и как член общества [2].

Одно из основных мест в контекстном обучении занимает деловая игра, которая понимается как форма знаково-контекстного обучения, предусматривающая квазипрофессиональную деятельность, несущую в себе черты как учения, так и труда. Особенно эффективным оказывается применение деловых игр при обучении в старших классах. Проигрывая на уроках проблемные ситуации, возникающие в виртуальных организациях и фирмах, учащиеся потом полноценно могут применить полученные знания в реальной работе, приобретая первичный профессиональный опыт.

Однако контекстное обучение изначально разрабатывалось для высшей школы, имеет соответствующую специфику и для применения в общеобразовательной школе требует некоторой адаптации: базовых знаний в средней школе по всем предметам еще нет, а результатом обучения должен стать не полноценный специалист в какой-то узкой области, а учащийся, имеющий полноценную допрофессиональную подготовку в какой-то достаточно широкой области. Под допрофессиональной подготовкой будем понимать целостное представление о профессиональной деятельности, предусматривающее законченное, всестороннее знание о необходимых умениях и навыках, используемых в профессиональной деятельности определенного специалиста. Связывая процесс восприятия информации и мышления с процессом обучения, под педагогическим контекстом следует понимать целостную систему ситуаций, описывающих профессиональную деятельность определенного специалиста, позволяющих активизировать деятельность учащихся в учебном процессе.

Исходя из этого, под контекстным обучением будем понимать обучение, предусматривающее целостное неделимое соединение процесса обучения с процессом овладения будущей профессиональной деятельностью, вызывающее познавательный интерес учащихся за счет учета их склонностей и возможностей. Другими словами контекстное обучение предусматривает в процессе приобретения знаний и умений создание контекста будущей профессии – необходимых и достаточных знаний для получения целостного представления о направлении подготовки и овладение им.

На основании выше изложенного и теории, разработанной А.А. Вербицким, выделим характерные отличия контекстного обучения от других:

1. Личность профессионала формируется непосредственно в учебном процессе.

2. Контекстный подход предусматривает формирование целостного представления о будущей профессиональной деятельности (системы знаний, всесторонне охватывающих профессиональную деятельность определенного специалиста), навыков работы и совершенствование в ней.

3. Контекстное обучение предусматривает в процессе обучения наличие трех составляющих: учебную деятельность, квазипрофессиональную деятельность и профессиональную деятельность, которые используются последовательно, формируя не только целостное представление о профессии, но и позволяя совершенствовать получаемые профессиональные умения.

Покажем отличия контекстного обучения от традиционного (см. табл.1).

Сравнительный анализ контекстного и традиционного обучения

Традиционное обучение		Контекстное обучение
1.	Знания – из прошлого («школа памяти»)	Знания – из будущего («школа мышления»)
2.	Цель – приобретение учебных знаний и умений в отдельных научных областях (развитие гармонически всестороннее развитой личности).	Цель – формирование личности специалиста в определенной области (целостное представление о профессиональной деятельности в какой-то определенной области).
3.	Обучение – передача ученику известных образцов знаний, умений, навыков.	Обучение – созидание человеком образа мира в себе самом посредством активного погружения себя в мир предметной, социальной и духовной культуры, будущей профессиональной деятельности.
4.	Учащийся – объект педагогического воздействия, обучаемый.	Учащийся – субъект познавательной деятельности, обучающийся.
5.	Субъект-объектные, монологические отношения педагога и обучаемого.	Субъект-субъектные, диалогические отношения педагога и обучающегося.
6.	Обучение в основном направлено на развитие у учащихся памяти, внимания, что приводит часто к «ответной», репродуктивной, деятельности обучаемого.	Обучение в основном направлено на развитие мышления, в силу чего активная, творческая деятельность обучающегося является его основой.

Исходя из этого, выделим основные принципы контекстного обучения, которые необходимо сохранить и в общеобразовательной школе:

- принцип индивидуальной значимости приобретаемых учащимися знаний и умений в будущей профессиональной деятельности;
- принцип целостного представления о выбранной профессиональной деятельности;
- принцип последовательного перехода при обучении от учебной деятельности через моделирование профессиональной (квазипрофессиональную деятельность) к профессиональной деятельности специалистов;
- принцип педагогически обоснованного сочетания новых и традиционных педагогических технологий, обеспечивающих соответствие методического комплекса обучения школьников целям и содержанию образования;
- принцип единства обучения и воспитания личности профессионала.

В общеобразовательной школе на этапе социально-прогнозируемого обучения изучение предметов должно носить базовый характер, то есть в первую очередь соответствовать стандарту, а уж потом задавать контекст будущей профессиональной деятельности. Согласно ФГОС ООО освоение программы учебного предмета «Информатика» направлено на развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств, приобретенных в начальной школе, а также развитие навыков использования информационно-коммуникационных технологий в изучении других учебных

предметов, проведении учебных экспериментов и исследований, формировании информационной и алгоритмической культуры, умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, развитие умений безопасного и целесообразного поведения при работе в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права. В соответствии с этим результаты обучения информатике являются определенным инструментарием для получения качественного образования и освоения любой профессии в условиях формирующегося информационного общества. Обучение умениям использовать новые информационные технологии играет особую роль в процессах социализации личности, а также в ее последующем профессиональном становлении, органично вписываясь в современное мировое пространство как универсальное средство обработки информации, социальной коммуникации и мобильности личности. Поэтому обучение информатике может стать хорошим примером использования контекстного обучения для реализации социально-ориентированного подхода.

Обучение основным офисным приложением согласно контекстному подходу актуально проводить на основе проблемных ситуаций и кейсов.

Примером подобного содержания могут стать кейсы, предлагаемые Н. В. Макаровой «Жизнь без сигареты», «Компьютер и здоровье школьников» [4]. При изучении текстового процессора учитель может показать учащимся в качестве образцов разные виды документов, содержащих текстовый, графический и числовой материал о положении на рынке труда Свердловской области и предложить учащимся порешать проблему, каким образом лучше выбрать востребованную профессию, что надо учитывать при этом выборе. Одним из решений обозначенной проблемы могут стать оформленные рекомендации по выбору профессии, составление атласа востребованных профессий, оформление анкеты «Направленность личности».

Закрепление изучения программных пакетов в контекстном обучении обязательно заканчивается организацией деловой игры по имитации определенной деятельности, связанной с использованием этого пакета на каком-то предприятии (составление смет, расчет погрешностей вычислений, составление электронного журнала учета, оформление рекламных буклетов, регистрация пассажиров, выдача талонов больным, разработка презентаций выпускаемой продукции предприятия и др.). После изучения текстового процессора можно предложить учащимся организовать собственное предприятие и создать для этого необходимый пакет документов (устав, шаблон договора, накладной, фирменный бланк и др.). При проведении таких итоговых занятий в форме деловой игры учащиеся делятся по своему желанию на малые группы (2–4 человека), распределяют обязанности, придумывают задания, выполняют их, делятся впечатлениями, а затем представляют пакет эксперту на проверку (в качестве эксперта может выступать учитель, а могут сами учащиеся).

Кроме проекта виртуальной фирмы, который не охватывает всех видов экономической деятельности, с учащимися проводятся такие игры, как

«Накопление капитала», «Продажа ценных бумаг на бирже», «Издательство», «Кадровое агентство», «Проектирование программного обеспечения», «Фирма по веб-дизайну», «Логистическое агентство», «Управление железнодорожной станцией» и т.д.

Таким образом, учитывая, что контекстное обучение предусматривает три обязательные компоненты образовательного процесса: учебная, квазипрофессиональная, профессиональная деятельность, выделим соответствующие этапы обучения учебный, квазипрофессиональный и профессиональный и рассмотрим работу всех выше перечисленных методов в виде схемы (см. рис. 1).



Рисунок. 1. Система методов контекстного обучения информатике

На первоначальном, учебном этапе идет объяснение учащимся нового теоретического материала в ходе поисковой беседы или с помощью методов программированного обучения, который в последствие обобщается посредством дискуссии. Приобретение навыков работы с компьютером в ходе учебного этапа обучения осуществляется с помощью метода «Key by key» или выполнения лабораторных или практических работ. Первичное закрепление происходит в ходе тренингов. На квазипрофессиональном этапе обучения дальнейшее закрепление и углубление полученных знаний и умений

осуществляется в ходе работы с кейсами, участия в деловых играх, моделирующих дальнейшую профессиональную деятельность, выполнении исследовательских и практико-ориентированных проектов.

Обобщающим итогом приобретенных знаний и навыков служит приобретение первичных навыков работы либо в специальном образом организованном на базе школы бизнес-инкубаторе, либо на предприятиях партнерах образовательного учреждения. Профессиональный этап обучения, требующий определенного уровня владения информационными технологиями, проходят не все учащиеся, а только те, кто уже заинтересовался соответствующей профессией. Всем учащимся предлагается выполнить какой-то конкретный социальный проект, требующий конкретных умений в области информатики. Эта форма была выбрана завершающим звеном, в связи с тем, что она предусматривает самостоятельную деятельность учащихся, проявление уже приобретенной ими ранее компетентности в области информационных технологий. В отличие от применяемых на уроках деловых игр деятельность, связанная с выполнением определенного социального проекта или работа в бизнес-инкубаторе школы, не имеет четкого алгоритма и требует от участников творческих решений возникающих проблем и определенных профессиональных навыков, которые были получены учащимися на квазипрофессиональном этапе обучения.

Основной особенностью такой методики обучения является ее системность, только применение указанной последовательности методов может привести к желаемому результату. Подчинение всех занятий одной цели – приобретение ИКТ-компетентности обеспечивает единство и законченность предлагаемой методики. Тот факт, что ученики изначально настроены на достижение определенной цели, помогает им на протяжении всего обучения преодолевать противоречия, обусловленные наличием проблемной ситуации. При этом роль учителя заключается, с одной стороны, в регуляции и контроле данного процесса, с другой – в передаче обучаемым знаний, развитии предметных и универсальных учебных действий.

Подводя итог всему выше изложенному, можно заключить, что внедрение социально-ориентированного подхода к обучению в практику школы требует дальнейшего осмысления и изучения. Особое значение в современной практике приобретает конкретная социальная обусловленность формируемых у учащихся школ предметных и универсальных учебных действий. По сути, речь идет не об абстрактной системе подготовки выпускника школы, а о подготовке личности под запросы конкретного региона страны, с учетом всех региональных социокультурных, хозяйственных, экономических и социальных особенностей его развития. Уральский регион всегда отличался своей специфичностью как в структурно-хозяйственном, так и в социокультурном аспектах. Безусловно, эта специфика должна быть отражена в контекстном обучении информатике, что в дальнейшем, в системе профессионального образования, позволит готовить специалиста, наиболее востребованного обществом и рынком труда.

Литература

1. Вербицкий, А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение/Монография. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 1999. 75 с.
2. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в компетентностном формате [Электронный ресурс]// Проблемы социально-экономического развития Сибири. –2011.–№6. URL.: http://brstu.ru/static/unit/journal_2/docs/number6/67-73.pdf (дата обращения ноябрь 2016 г.).
3. Климов, Е.А. Психология профессионального самоопределения [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. А. Климов. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 304 с.
4. Макарова, Н.В. Информатика и ИКТ 10-11 класс. Базовый уровень/ Под ред. Н. В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2014.
5. Ососова, М.В. Исследование особенностей профессионального самоопределения учащихся в рамках предпрофильной подготовки [Текст] / М. В. Ососова // Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова; Серия. Гуманитарные науки. 2011. № 1(15). С. 123–125.
6. ФГОС: Среднее (полное) общее образование [Текст]. – М.: Просвещение, 2013. – 42 с., с. 11.

Пестрецова С. В.

ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

МБОУ СОШ № 144

Мы учимся всю жизнь, не считая десятка лет, проведенных в школе (Габриэль Лауб)

В настоящее время к образовательной области «Естествознание» относятся следующие учебные дисциплины: физика, химия, биология, экология, астрономия, физическая география и естествознание. Не следует также забывать, что важную роль в освоении естественнонаучных дисциплин играет и математика.

Учебные предметы естественнонаучного цикла рассматривают свойства, связи и взаимодействия биологических, географических, химических, физических и технологических объектов. При этом среда включает как природные, так и экономические, социальные и культурные компоненты. Учащиеся посредством решения проблем среды получают целостное представление о естественнонаучных фактах и теориях, а также связанных с ними практик и профессий; развивают естественнонаучное мировоззрение.

У обучающихся закладывается основа для непрерывного обучения на протяжении всей жизни и это помогает им при выборе профессии. Важное место занимает формирование внутренне мотивированного ученика, заинтересованного естественнонаучной областью, замечающего и осознающего проблемы окружающей среды, умеющего их решать, принимающего компетентные решения и прогнозирующего их воздействие на природную и социальную среду.

Центральное место в познавательном процессе занимает решение естественнонаучных проблем, опирающееся на естественнонаучный метод исследовательского обучения, включающий наблюдение объектов или процессов, установление проблем, сбор и анализ исходной информации, формулирование вопросов исследования и гипотез, планирование и проведение опытов и наблюдений, анализ полученных данных и выводы, а также итоговые устные и письменные заключения. В таком процессе учащиеся приобретают исследовательские умения, повышают уровень мышления. Наряду с умением находить одно решение для естественнонаучной проблемы, развивается умение решать проблемы с несколькими равнозначными решениями. К числу таких относятся дилеммные проблемы, при решении которых, кроме естественнонаучных аспектов, необходимо учитывать общественные аспекты (экономические, правовые и морально-этические).

Интеграция предметов внутри предметного цикла формирует у учащихся комплексное восприятие природы как целостной системы со своими причинно-следственными взаимосвязями. Одновременно учащиеся получают представление о положительном и отрицательном воздействии человеческой деятельности на природную среду, осознают местные и глобальные экологические проблемы, учатся ценить устойчивый и ответственный образ жизни, в том числе рациональное и бережливое использование природных ресурсов, формируют собственный здоровый образ жизни.

Что же представляют предметы ЕНЦ по отдельности?

1. Биология формирует у учащихся целостное восприятие главных объектов и процессов живой природы, а также связей между живой и неживой природой. Приобретается умение решать проблемы, связанные с жизненной средой, совершенствуется социализация учащихся. Одновременно формируется позитивное отношение ко всему живому и окружающему, сохранению природного многообразия, а также ответственный и устойчивый образ жизни.

2. География – это интегрированный учебный предмет, который помимо естественнонаучных предметов связан с социальными предметами и математикой, изучение географии формирует понимание явлений и процессов, происходящих в природе и обществе, их пространственных масштабов и взаимных связей. Особое внимание сконцентрировано на формировании экологической сознательности учащихся. Среда рассматривается как единство природных, экономических, социальных и культурных компонентов.

3. В физике осмысливаются основные физические процессы, а также возможности применения законов физики для развития техники и технологий. Для формирования ценностных установок у учащихся, решения проблем увязываются с историей развития науки: рассматривается роль физиков в истории науки, значение физики и ее прикладного применения в жизни человечества с точки зрения культурно-исторического контекста.

4. При изучении химии, учащиеся приобретают знания о свойствах веществ, умения ориентироваться в химических явлениях, а также понимание закономерностей химических процессов, происходящих в живой природе и человеческой деятельности. Учащиеся учатся понимать физическую суть

химических явлений, химическую основу природных процессов, связи между составом и строением веществ, а также их свойствами. Развиваются умения экспериментировать и безопасно пользоваться бытовой химией.

5. Важнейшей задачей математического образования является вооружение учащихся общими приемами мышления, пространственного воображения, развитие способности понимать смысл поставленной задачи, умение логично рассуждать, усваивать навыки алгоритмического мышления. Каждому важно научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, отчетливо выражать свои мысли, а с другой стороны – развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения). Именно математика предоставляет благоприятные возможности для воспитания воли, трудолюбия, настойчивости в преодолении трудностей, упорства в достижении целей. Основной целью математического образования должно быть развитие умения математически, а значит логически и осознанно, исследовать явления реального мира. Поэтому главная задача обучения математике – приближать ее содержание к реалиям современной жизни и интегрировать с другими школьными предметами.

Можно выделить несколько разных моделей формирования учебных компетенций на основе интеграции предметов естественного цикла:

1. Курс, объединяющий несколько предметов из одной образовательной области.

2. Соединение учебных предметов из одной образовательной области на базе преимущественно одной дисциплины.

3. Возможно сочетание различных, но близких образовательных областей, которые выступают на равных, а также предметов близких образовательных областей, где один из них сохраняет предметную специфику, а другие выступают в качестве вспомогательной основы.

4. В вариативной части учебного процесса возможно создание интегрированных курсов, в которых объединяются предметы из удаленных образовательных областей.

5. Общеобразовательное содержание преломляется через профильную специфику, которая представлена, например, в курсах типа «Медицинская география», «Геоэкономика», «Картографическая математика», «Химия и медицина», «Физика и экономика», «Прикладная экономика», «Биогеография» и так далее.

6. Возможна интеграция, при которой последующая тема вытекает из предыдущей.

В современной школе с целью формирования учебных компетенций в качестве методической основы можно выделить несколько уровней интеграции.

1 уровень – интеграция естественнонаучных и гуманитарных предметов. Важна интеграция этих учебных дисциплин, поиск в их взаимодействии и многоаспектности новых подходов к целостному видению мира, для раскрытия духовного потенциала предметов.

2 уровень – интеграция изучаемых дисциплин на основе разработки учителями единых программ для формирования ведущих понятий

межпредметного, метапредметного характера в процессе обучения. Такая работа может быть осуществлена на основе выделения главных образовательных линий учебных предметов.

3 уровень – интеграция за счет осуществления и усиления практической направленности не только конкретного предмета, но и цикла предметов на основе реализации взаимосвязей учебных дисциплин. Актуально создать условия для освоения учащимися моральных, духовно-нравственных, патриотических, социально-экономических основ человеческой жизни и деятельности на основе краеведческого подхода, что должно стать одной из главных задач школы. Это предполагает широкое обращение учителя непосредственно к субъектному опыту учащихся и его осмыслению.

4 уровень – использование общенаучных методов познания, обучение этим методам учащихся. Известно, что к научным методам познания, прежде всего, относятся: опыт, наблюдение, гипотеза, эксперимент.

Таким образом, возможно:

- 1) рационально сократить объем информации, предлагаемой школьникам;
- 2) более четко осуществить систематизацию изучаемого учебного материала;
- 3) создать у детей более полные представления о целостной естественнонаучной картине мира.

Осуществлять интеграционный подход в школе можно за счет вариативной части в учебном плане. Возможна тематическая, проектная интеграция нескольких предметов при изучении отдельных тем.

К использованию интегрированных подходов учителя прибегают в следующих случаях:

- 1) при обнаружении дублирования одного и того же материала в учебных программах и учебниках;
- 2) при нехватке времени на изучение темы и желании воспользоваться готовым содержанием из параллельной дисциплины;
- 3) при изучении межнаучных и обобщенных категорий (движение, время, развитие, величина и другие), законов, принципов, охватывающих разные аспекты человеческой жизни и деятельности;
- 4) при выявлении противоречий в описании и трактовке одних и тех же явлений, событий, фактов в разных науках;
- 5) при демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета;
- 6) при создании проблемной, развивающей методики обучения предмету.

Преимущества полипредметного интегративного урока перед традиционным однопредметным очевидны:

– на таком уроке можно создать более благоприятные условия для развития самых разных интеллектуальных качеств учащихся;

– через него можно выйти на формирование у учащихся старших классов более широкого научно-теоретического и научно-практического мышления, развитие кругозора, применению теоретических знаний в практической жизни, в конкретных жизненных, профессиональных и научных ситуациях;

– интегративные уроки приближают процесс обучения к жизни, натурализуют его, оживляют духом времени, наполняют смыслами;

– интегрированные уроки помогают учащимся найти и постичь единые закономерности разных наук, эффективно формируют естественнонаучное мировоззрение;

– эти уроки взаимообогащают учителей, сближают их, способствуют улучшению психологического микроклимата в коллективе и творческому росту.

Интегрированный урок – качественно особый тип урока, объединяющего в себе обучение и учебное взаимодействие одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одной темы или явления, процесса.

Интегрированное обучение позволяет не только организовать взаимосвязь знаний по различным предметам на одном уроке, но и может выступать как соединение различных технологий, методов, форм обучения в пределах одного предмета и даже урока.

Литература

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании. // Народное образование. – 2001. – № 1. – С. 161.

2. Вольфсон, Б. Роль математического образования в гуманитаризации образовательного процесса / Б. Вольфсон. – Ростов-н/Д/: Финист, 2000. – 161 с.

3. Дик Ю.И. Интеграция учебных предметов / Современная педагогика. – 2008. № 9. – С. 42.

4. Сивкова Л. Н. Возможности интеграции предметов естественно-научного цикла.// Материалы семинара «Интеграция дисциплин как способ формирования ключевых компетенции учащихся» – Ижевск, 2011. – С.13–14.

5. Трофимова Л.А. Интеграция – важная составляющая часть учебного процесса. СОШ № 59, Опыт работы, г.Чебоксары.

6. Щербакова С.Г. Интегрированные уроки. Издательство: Учитель, 2008 /Волгоград. – С. 142

Попова А. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО МБОУ СОШ №44 г. Нижнего Тагила

Мультимедиа технологии с каждым днем все больше проникают в различные сферы образовательной деятельности. Этому способствуют как внешние факторы, связанные с повсеместной информатизацией общества и необходимостью соответствующей подготовки школьников, так и внутренние факторы, связанные с распространением в общеобразовательных учебных заведениях современной компьютерной техники и программного обеспечения, принятием государственных и межгосударственных программ информатизации

образования, появлением необходимого опыта информатизации у все большего количества учителей школы.

За последние годы было проведено немало исследований, затрагивающих проблему влияния медиа технологий на школьную аудиторию. Их авторы, в целом, сходятся во мнении, что наряду с поп-музыкой и спортом, общение с произведениями медиа культуры у детей и молодежи находятся на первом месте [2, 164].

Современный учитель должен идти в ногу со временем; уметь адаптироваться к потребностям современной школьной аудитории, следовательно, должен быть знаком с новейшими технологиями, уметь пользоваться компьютером, базами и банками данных, обобщающими весь мировой опыт. Необходимо находить новые подходы к организации учебного процесса, опирающиеся на прогрессивные информационные технологии, в частности, на мультимедиа технологии.

Multimedia – (англ.) многокомпонентная среда, позволяющая использовать текст, графику, видео и мультипликацию. «Мультимедиа» означает возможность работы с информацией в различных видах, а не только в цифровом виде, как у обычных компьютеров. Мультимедиа-компьютеры позволяют воспроизводить звуковую (музыка, речь и др.), а также видеoinформацию (видеоролики, анимационные фильмы и др.). Видеоэффекты могут быть представлены показом сменных компьютерных слайдов, мультфильмов, видеоклипов, перемещением изображений и текстов, изменением цвета и масштаба изображения, его мерцанием и постепенным исчезновением и др. [6].

Ведущая цель применения мультимедийных средств на уроках биологии – достижение более глубокого запоминания учебного материала через образное восприятие, усиление его эмоционального воздействия, т. е. обеспечение «погружения» в конкретную социокультурную среду. Мультимедийные средств в сфере биологического обучения могут решать следующие типовые задачи:

1. Интенсификацию образовательного процесса, включающую:
 - повышение качества и эффективности обучения;
 - учебную мотивацию познавательной деятельности школьников;
 - углубление межпредметных связей.
2. Развитие личностных качеств учащихся, предполагающих:
 - аналитическое, конструктивное и творческое мышление;
 - коммуникативные умения в общении и сотрудничестве со сверстниками;
 - умения отстаивать собственную точку зрения;
 - навыки самостоятельной работы;
 - способность преодолевать интеллектуальные трудности и др. [5].

Наиболее распространенными способами применения мультимедийных средств является использование учителем биологии учебных электронных ресурсов, мультимедийных презентаций для визуализации природных объектов и процессов на уроках биологии и во внеурочной деятельности, составление

фондов контрольно-измерительных материалов в тестовой форме с применением «готовых» объектов виртуальной среды, разработка электронных тематических коллекций по биологии.

Нами был разработан и проведен урок биологии в 5 классе с использованием мультимедиа на тему «Строение растительной клетки». Создан обучающий фильм, в котором рассматривается история открытия клетки, основные структурные компоненты растительной клетки, их строение и функции. Повествование ведет известный мультипликационный герой. Фильм создан на основе иллюстраций, фотографий, кинофрагментов. Были использованы следующие возможности мультимедиа:

- возможность наглядно в интегрированном виде включать текст, графику, схемы, звук, анимацию, видео;
- отбирать виды информации в той последовательности, которая соответствует логике познания и уровню восприятия конкретного контингента обучающихся;
- возможность моделировать различные ситуации;
- возможность одновременно задействовать зрительный и слуховой каналы восприятия (принцип модальности);
- возможность визуализировать абстрактную информацию за счет динамического представления процессов;
- возможность связывать учебный материал с представлениями школьников.

После проведения ряда уроков с использованием мультимедиа, нами была проведена рефлексия. По ее результатам выявлены следующие преимущества использования мультимедийных средств на уроках биологии: мультимедийность способствует повышению мотивации школьников к учению, стимулированию восприятия и осознанию информации, облегчает процессы запоминания, содействует становлению объемных и ярких представлений об изучаемом явлении. В целом делает урок привлекательным и современным. Применение мультимедиа технологий способствует совершенствованию учебно-воспитательного процесса, повышению эффективности педагогического труда, улучшению качества знаний, является эффективным средством информатизации учебного процесса. Однако, несмотря на все достоинства, использование мультимедиа имеет ряд особенностей: на подготовку мультимедийных материалов потребовалось достаточно много времени. Одним из путей решения данной проблемы может стать привлечение учащихся старших классов к разработке обучающих фильмов – написанию сценария, нахождению иллюстраций – с целью повторения учебного материала, что особенно актуально для тех учеников, которые выбирают биологию в качестве предмета для сдачи итоговой аттестации.

Обучение в наших школах сегодня немислимо без разнообразного и широкого применения технических средств обучения. Такие средства обучения обладают большей информативностью, достоверностью, позволяют проникнуть в глубину изучаемых явлений и процессов, повышают наглядность обучения, способствуют интенсификации учебно-воспитательного процесса, усиливают

эмоциональность восприятия учебного материала. Включение информационных мультимедийных технологий делает процесс обучения технологичнее и результативнее, повышает интерес учеников, их готовность к творчеству, потребность в получении новых знаний, что соответствует требованиям ФГОС ООО.

Литература

1. Алексеева М.Б., Балан С.Н. Технология использования систем мультимедиа. – Уч. Пособие, издательский дом «Бизнес-пресса», Санкт-Петербург, 2002.

2. Бондаренко Е.А. Медиаобразование в современной школе с точки зрения образовательных стандартов // Медиаобразование и медиакомпетентность / Под ред. А.В.Федорова, Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та 2009. с. 10.

3. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.

4. Зазнобина Л.С. Стандарт медиаобразования, интегрированного в гуманитарные и естественно-научные дисциплины. 1998 / www.belti.msk.ru/edn/stat.htm.

5. Информационные технологии в учебном процессе: нормативное обеспечение, рекомендации из опыта работы / сост. О. Н. Черненко. – Волгоград, 2007.

6. Основы применения мультимедиа в открытом образовании / www.ido.rudn.ru/open/multimedia/mult2.htm.

7. Предпосылки использования мультимедиа технологий в образовании / <http://internika.org/sites/default/files/win/cam-st/2/2-1.html>.

Потоскуев С. Э.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ АСТРОНОМИИ)

*Нишнетагильский филиал института развития образования Свердловской
области*

К настоящему времени педагоги имеют возможность достаточно широкого использования различных программных средств для организации практической образовательной деятельности по дисциплинам естественнонаучного направления. Используемое программное обеспечение напрямую связано с платформой, на которой оно будет работать. Существуют, разумеется, и кроссплатформенные приложения, однако наиболее эффективны для практической деятельности специализированные программные приложения, поэтому наиболее успешные решения реализуются в виде отдельных версий, ориентированных на разные платформы.

Компьютерная платформа – аппаратный и программный комплекс, служащий основой вычислительных систем. К самым распространенным современным мобильным операционным системам относятся: Android, CyanogenMod, Cyanogen OS, Fire OS, Flyme OS, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS, Firefox OS, Sailfish OS, Tizen, Ubuntu Touch. Доминирует на рынке операционная система Android, под управлением которой работают мобильные устройства Google Nexus, LG Optimus L3, Sony Xperia, Samsung Galaxy, Prestigio MultiPad, Highscreen Zera S, Snamì m340 и ряда других производителей, в основном, азиатско-тихоокеанского региона. Данные устройства оснащены достаточным разнообразным программным обеспечением. В том числе и таким, которое позволяет организовать практические занятия по астрономии. Однако, продукция компании Apple для образовательных целей оказывается, все же, предпочтительнее, поскольку с самого начала производства компьютеров этого производителя, они были ориентированы именно на сферу образования с точки зрения организации интерфейса пользователя и линейки доступных приложений. Планшеты фирмы Apple работают под управлением операционной системы iOS.

Большое количество разнообразных приложений Apple, ориентированных непосредственно на образование, включает и программу StarWalk («Звездная Тропа» или «Звездная Прогулка»). Данная программа оказалась настолько удачной, что была реализована и для работы на других платформах, прежде всего, разумеется, под управлением операционных систем Android и Windows.

Программа StarWalk позволяет достаточно подробно исследовать тела Солнечной системы, звезды, внегалактические объекты, предоставляет доступ к большому банку фотоматериалов с наземных и орбитальных телескопов, отображает орбиты и характеристики наиболее интересных спутников. С помощью простого управления учащийся может изменить место и время наблюдения в масштабах всего Земного шара и нескольких десятков тысячелетий, изменить спектральный диапазон принимаемого излучения, от инфракрасного до рентгеновского, в один клик получить дополнительную справочную информацию по любому из 200 тысяч отображаемых объектов. Все это делает данную программу незаменимым инструментом организации практической деятельности учащихся, естественным образом ограниченных в возможности натурных наблюдений.

Мобильное приложение StarWalk позволяет организовать практические задания, по своему характеру максимально приближенные к реальной исследовательской работе. Удобный, интуитивно понятный интерфейс не требует дополнительного времени для его освоения. На рис. 4 показан скриншот планшетного экрана, дающий представление об общем виде интерфейса управления.



Рис. 1. Фрагмент экрана с элементами управления.

Возможное содержание практических упражнений ничем не ограничено, поскольку масштаб и степень детализации информации, предоставляемой приложением, существенно превышает школьный уровень астрономии. В качестве первого упражнения можно предложить учащимся ознакомиться с внешним видом планет Солнечной системы, их орбитальными и физическими характеристиками, по результатам которого составить зависимость количества спутников планет от их расстояния от Солнца.

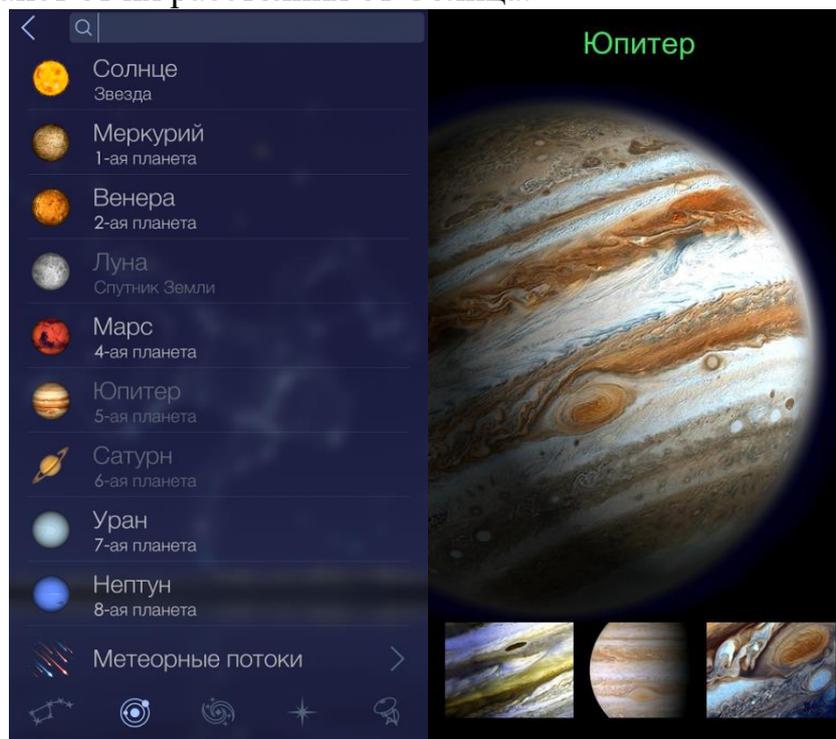


Рис. 2. Список планет Солнечной системы и внешний вид Юпитера

Программа позволяет получить все необходимые сведения для выполнения задания. Для этого следует поочередно выбрать из списка каждую планету и найти информацию о ее спутниках, включая фотографии их внешнего вида. Таким образом, решая локальную задачу установления наличия или отсутствия зависимости количества спутников планет от их расстояния от Солнца, учащиеся усваивают и закрепляют полученные ранее сведения о

взаимном расположении планет, получают визуальную и численную информацию о соотношении их размеров и массы. Результатом данного учебного исследования должен стать вывод о наличии такой зависимости и физическое объяснение ее причины.

Следующее задание относится к сравнительному анализу внутреннего строения планет. Для этого задания необходимо перейти к соответствующему разделу программы, оставаясь в режиме отображения Солнечной системы. Ниже представлен пример визуализации внутреннего строения Юпитера и Сатурна.

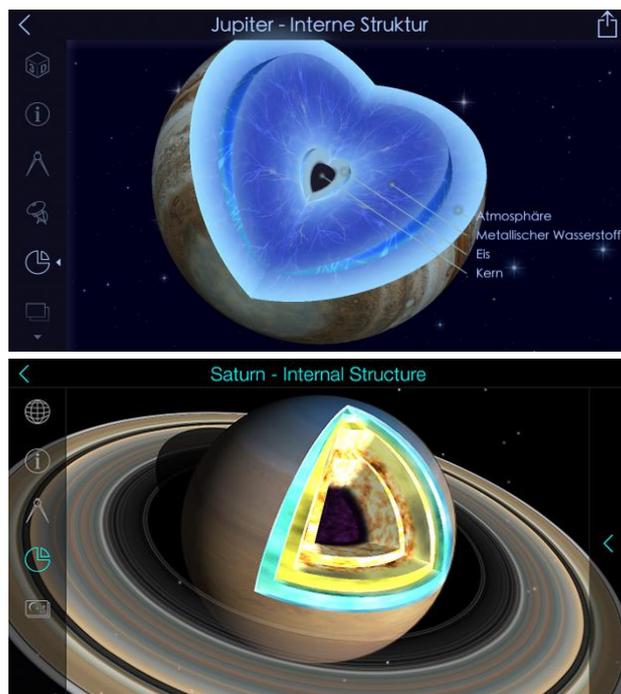


Рис. 3. Визуальное представление внутреннего строения планет Юпитер и Сатурн

Сравнивая физические характеристики планет и их химический состав, учащиеся сами делают вывод об общности или различиях планет земной группы и планет-гигантов, что позволяет в процессе собственной практической деятельности дополнительно повторить и закрепить пройденный материал.

Отдельный интерес представляют задания, связанные с изучением звездного неба и тренировкой ориентации по созвездиям. Программа позволяет произвольным образом менять время, как вперед, так и назад, наглядно демонстрируя как именно меняется вид звездного неба в течение суток на протяжении всего года. Выполнение данного упражнения существенно повышает мотивацию к изучению реальной картины звездного неба после занятий и закреплению полученных знаний.

На представленном ниже рисунке показан вид звездного неба с указанием даты и времени суток. В углах экрана размещаются элементы управления координатами наблюдения (слева вверху), списками изучаемых объектов (слева внизу), временем наблюдения (справа вверху) и общими настройками (справа внизу).

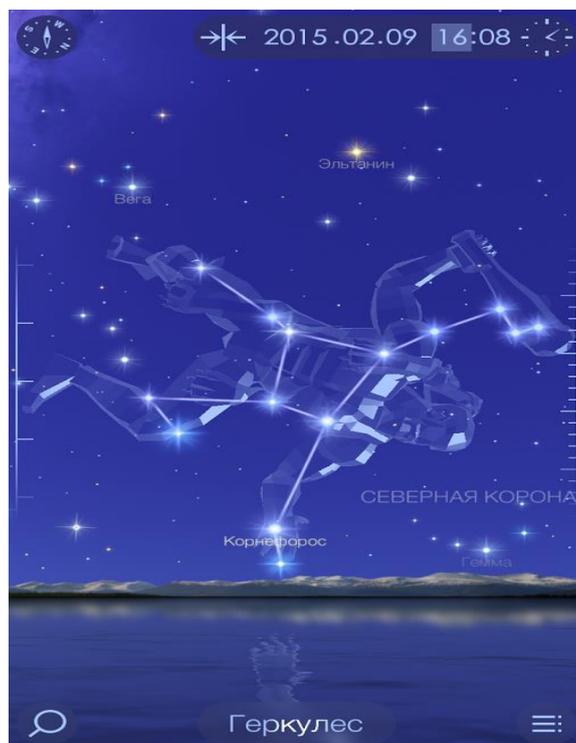


Рис. 4. Отображение заданного участка неба в установленное время из точки с фиксированными географическими координатами

На данном рисунке показан режим фигурного отображения созвездий, что не является обязательным, и даже мешает. В процессе выполнения заданий этот режим рекомендуется отключить (общие настройки). Вдоль левого края экрана расположена шкала управления диапазоном принимаемого излучения (от инфракрасного до рентгеновского), вдоль правого края экрана – шкала времени, позволяющая одним движением изменять его в пределах сотен и тысяч лет.

Помимо ориентации на небесной сфере, можно познакомиться с видом туманностей и галактик. Для удобства поиска необходимого объекта программа содержит их список, как показано на рис. 5.

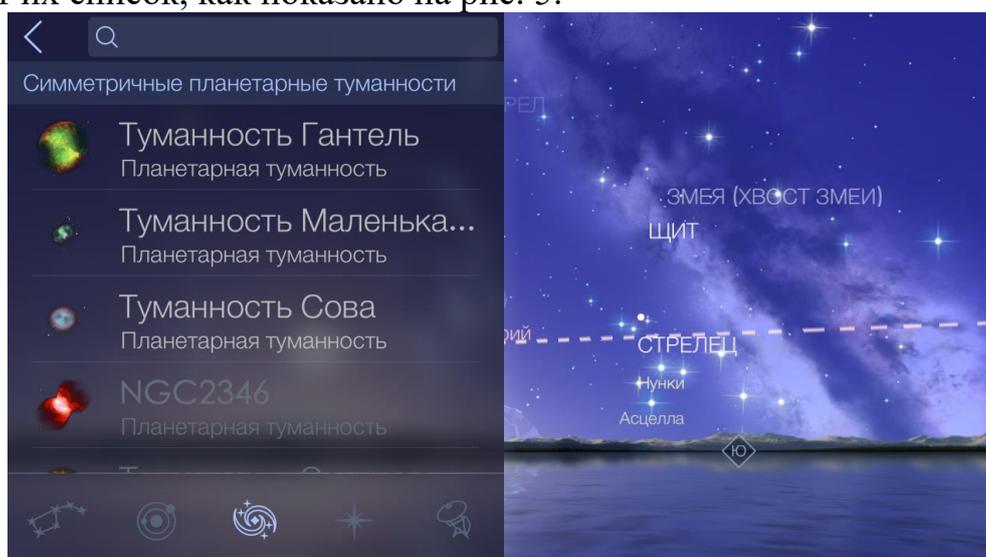


Рис. 5. Участок неба в направлении созвездия Змея

Еще одним важным направлением практической работы на занятиях по астрономии является определение условий видимости планет, т.е. закрепление

учебного материала по теме «Конфигурации планет». Здесь можно дать задания по определению условий противостояния, квадратур и соединения для Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, верхних и нижних соединений и элонгаций для Меркурия и Венеры. На рис. 9 приведен пример отображения информации о взаимном расположении Солнца, Земли, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна.



Рис.6. Пример отображения информации о взаимном расположении Солнца, Земли, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна

На рисунке также наглядно представлены фазы Луны, что очень важно с точки зрения понимания особенностей ее видимого движения и феноменов лунных и солнечных затмений.

Высокая степень вариативности практических заданий с использованием мобильного приложения Star Walk позволяет по каждой изученной теме организовать реальную практическую деятельность учащихся, существенно повышая качество усвоения ими учебного материала и уровень мотивации изучения астрономии.

Райхерт Т. Н.

*ДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ
РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ
УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ*

Нижнетагильский филиал института развития образования Свердловской области

Подготовка учителей информатики является динамично развивающимся направлением высшего образования. Революционные изменения содержания и форм этого направления обусловлены рядом объективных обстоятельств.

Первый важный фактор – временной. Развитие общества показывает, что происходит постоянное ускорение темпа жизни, сокращение этапов разработки новой продукции, ее производства и ее актуальности на рынке.

По знаменитой классификации Маргарет Мид, выделяется три фазы

развития общества, отличающиеся различным темпом жизни.

Фаза, соответствующая медленному темпу изменения жизни, называется постфигуративной. В таких обществах, называемых еще традиционными, информация накапливается медленно, непосредственным носителем знаний является старшее поколение. Процесс обучения связан с непосредственным контактом учителя и учеников. В постфигуративных культурах, где традиции изменяются крайне медленно, дети учатся у своих предшественников.

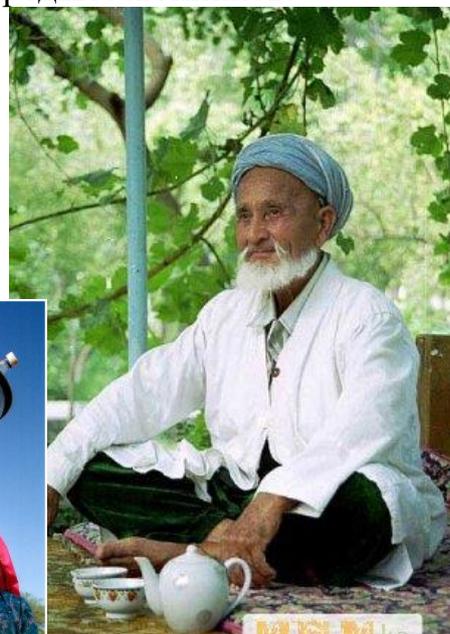


Рис. 1. Постфигуративная культура

В конфигуративных культурах, соответствующих средним темпам изменения жизни, все люди – и дети, и взрослые – учатся у своих современников. Знание обобществлено и не связано непосредственно с носителем идеи. Источником знаний становятся книги, радио, кино, телевидение.



Рис. 2. Конфигуративная культура

В префигуративных культурах, где изменения в жизни достигают огромных темпов, и где все народы объединяются единой коммуникативной сетью, старшее поколение вынуждено учиться у своих детей.



Рис. 3. Префигуративная культура

Сегодня мы должны постоянно адаптироваться к социально-экономическим преобразованиям, происходящим в обществе, овладевать новыми технологиями и наукоемкими производствами, осмысливать свое место в социокультурной среде, быть социально и профессионально мобильным, осваивать новые социальные роли, менять профессию.

Как только современный человек перестает учиться, он попадает в ситуацию функциональной неграмотности или профессиональной некомпетентности, что отрицательно сказывается на его жизни.

Второй важный фактор – адаптационный. На протяжении всей истории

человечества наблюдается естественное технологическое и интеллектуальное усложнение процессов, в которые вовлечены люди.

Известно, что были такие времена, когда человек жил в пещере, и все что его окружало, было загадочно, непонятно и неизвестно. Тогда все, кто хотел выжить, осваивали среду методом проб и ошибок. Упал камень на ногу – больно, в результате – шишка. А если этим камнем по голове – мамонту? То есть, конкретный опыт являлся источником знаний. Знания были привязаны к носителю информации, передача информации была возможна только при непосредственном контакте с носителем.



Рис. 4. Уровни адаптации человека к условиям окружающей среды

Традиционным способом деления истории на периоды является соотнесение их с господствующими технологиями. Огонь, пар, электричество и так далее, от эпохи к эпохе. Сегодня же технологии появляются все чаще и чаще, соответственно, и эпохи становятся все короче. Предположительно, недалек тот момент, когда создаваемые человеком роботы, наделенные не только знаниями фактов, но и знаниями правил мышления, станут способны к самостоятельным умозаключениям и принятию решений, не заложенных изначально в программе. Тогда человек окажется в условиях полноценного диалога с машиной. Тогда все что нас окружает, станет очень сложным и непредсказуемым, как и в пещерные времена. Но уже сейчас мы находимся на той стадии, когда время жизни технологии сравнимо со временем обучения в вузе. Значит, неотвратимо возникнет ситуация, когда изучаемые технологии станут устаревать раньше, чем закончится срок получения высшего образования. Вопрос адаптации – вопрос выживаемости на любом уровне, вплоть до государства.

Мы прожили большую часть сознательной жизни в другом мире, в условиях, когда знание было обобществлено и оторвано от непосредственного носителя задолго до нашего рождения. Основным источником информации являлись книги, где чисто абстрактно, на языке математики, химии, физики

излагались правила, в соответствие с которыми можно было понять законы природы и общества.

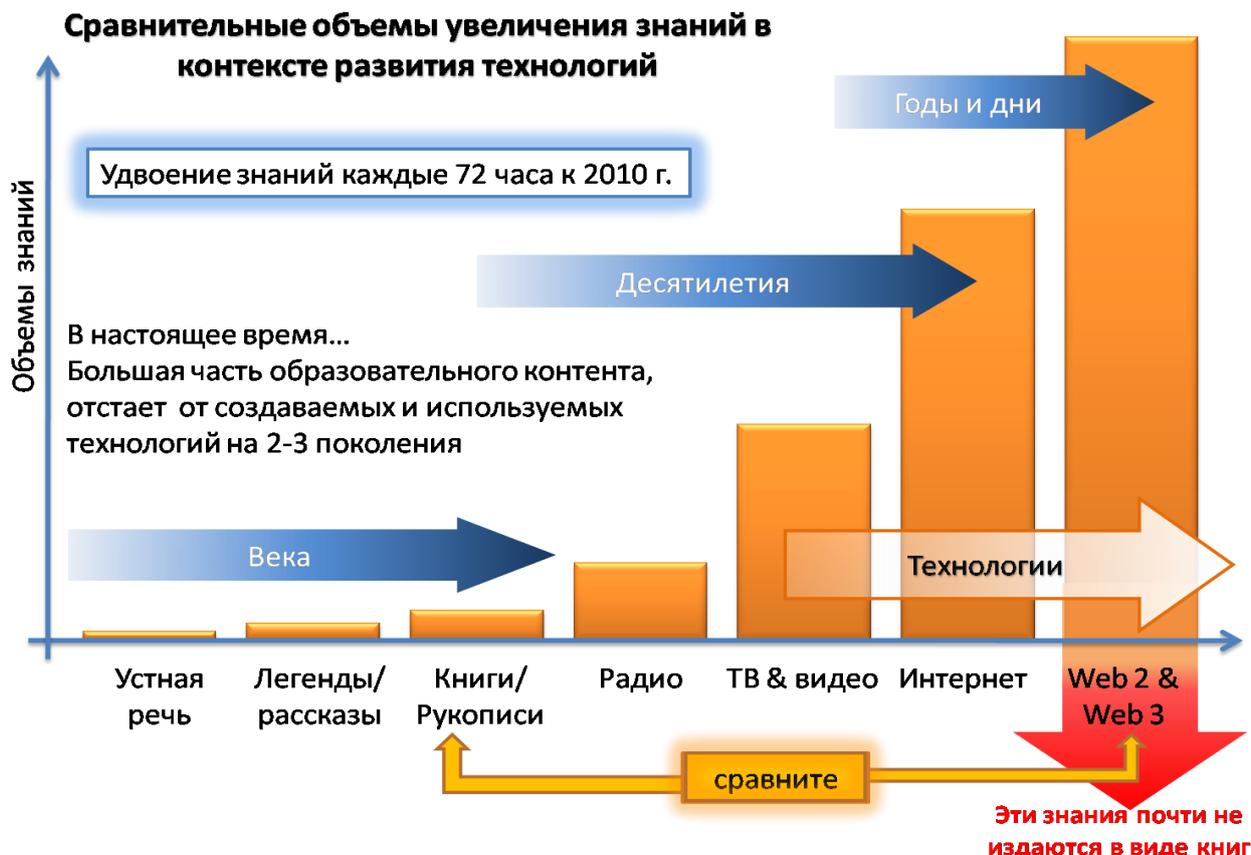


Рис. 5. Сравнительные объемы увеличения знаний в контексте развития технологий, по данным Юнеско, 2010 г.

Таким образом, важнейшей задачей современного общества является создание открытой и быстро адаптирующейся образовательной среды, которая обеспечит максимально быстрый процесс получения актуальных знаний. Конкретизируем поставленную проблему относительно учебного процесса вуза и будем говорить о формировании нового подхода к обучению студентов в области прикладной информатики.

Уже сегодня нужны выпускники вузов, подготовленные к профессиональной деятельности в постоянно и интенсивно изменяющихся условиях – социальных, экономических, профессиональных. Только такие специалисты смогут успешно самореализоваться и чувствовать себя комфортно в современном обществе, а также обеспечить его стабильное развитие и интеграцию в мировое образовательное и информационное пространство.

Предпосылки к качественному изменению содержания образования в области информатики можно сгруппировать по трем направлениям.

1. Интеграция России в Болонский процесс – как следствие, изменение ФГОСа.
2. Возрастание роли работодателей в подготовке выпускников вузов.
3. Изменение психологического и социального статуса студентов.



Рис. 6. Условия изменения содержания и формы образования

Идея интеграции российской высшей школы в единое европейское образовательное пространство требует целого ряда внутрисистемных преобразований:

- формирование двухуровневой системы образовательных программ таким образом, чтобы выпускники как бакалавры, так и магистры могли обеспечивать не только разнообразные индивидуальные и академические нужды, но и потребности рынка труда;

- совершенствование системы совместимости национальных образовательных систем путем усовершенствования процедур признания степеней и периодов обучения, выработки единого определения квалификаций, учитывающего показатели объема академической нагрузки, уровня и результатов учебного процесса, компетенций и профиля образовательных программ;

- обеспечение качества высшего образования путем развития эффективных систем качества на уровне вузов, на национальном и общеевропейском уровнях, рационального сочетания академического качества и прикладного характера образовательных программ.

Здесь надо понимать, что двухуровневая система высшего образования – не следствие попытки «подстроится под запад», а объективное изменение соотношения требуемых специалистов в технологически продвинутом обществе. Двухуровневая система – это инструмент решения этого вызова.



Рис. 7. Основные принципы компетентно-ориентированных образовательных программ
 При разработке Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС ВПО) были реализованы основные принципы компетентно-ориентированных образовательных программ.

1. Фокусировка на задачах из профессиональной практики.
2. Интеграция усвоения и применения знаний и навыков.
3. Персональная ответственность студента.
4. Обучение в сотрудничестве.
5. Новые формы оценки.
6. Использование информационно-коммуникационных технологий.

Ускорение времени

Непредсказуемое изменение действительности

Устаревание технологий

Время жизни технологии =
= время обучения в вузе

Задача современного общества

Создание открытой и быстро адаптирующейся образовательной среды

Рис. 8. Объективные предпосылки изменения содержания и форм образования
 Привычную «классическую» систему образования легко можно представить в виде пирамидки. На стержень из фундаментальных наук сначала надеваются крупные кольца общепрофессиональных знаний, умений и навыков, затем колечки узкоспециализированных знаний. Такая пирамида

стоит прочно, верхние, узкопрофессиональные колечки легко заменяются на другие в результате переподготовки или дополнительной специализации. Целью высшего образования декларировалось, в первую очередь, формирование всесторонне образованной гармоничной личности, а уже во вторую – профессионала. Можно ли оправдать быстрой сменой знаний и технологий отказ от этой модели? Ведь совершенно очевидно, что если заказчиком высшего образования становится не общество вообще, а конкретное предприятие, то и целью получения такого образования становится список компетенций, список конкретных умений, которые потребуются на рабочем месте.

Говоря о подготовке учителей информатики, мы видим огромный список практико-ориентированных дисциплин, получаемое образование становится похожим на лоскутное одеяло, связь между отдельными фрагментами которого обеспечивается наличием смежных умений. Как будто, такая ситуация отвечает требованиям времени. Но это только на первый взгляд. На самом же деле список конкретных умений, соответствующих современным технологиям, устареет раньше, чем выпускник приступит к работе на конкретном предприятии. Придется, грубо говоря, перешивать одеяло, и это – неизбежность. В чем тогда остается смысл получения высшего образования, если в лучшем случае в лице бакалавра мы получаем хорошего ремесленника? В чем тогда будет разница между высшим и средним профессиональным образованием? Вывод напрашивается такой – вернуть структуру высшего образования в форму пирамидки. Однако в рамках существующего стандарта при категорически урезанном объеме аудиторной нагрузки фундамент строить практически не на чем. Для нашей специальности – это, в первую очередь, очень слабая математическая подготовка, и добавить неоткуда.

С другой стороны – возможно, пафос излишен в этом вопросе. Требование «знать» с легкостью заменится на умение «быстро найти нужную информацию», требование «построить алгоритм решения задачи» на умение «найти решение аналогичной задачи», «собрать программу из готовых решений».

Предположим, что двухуровневая система высшего образования – не следствие попытки «подстроиться под запад», а объективное изменение соотношения требуемых специалистов в технологически продвинутом обществе.

Попробуем отказаться от привычной модели и найти новый подход к обучению студентов в области информатики.

В рамках традиционной системы занятия, связанные, скажем, с программированием, строятся по схеме «от теории – к практике». Формулируется задача, детально обсуждаются необходимые классы, свойства и методы решения. По сути, это переписывание справочника и разъяснение синтаксиса выбранных операторов и функций. На завершающем этапе создается программный код, который тестируется. Опыт показывает низкую эффективность такого подхода на практике.

Как решается эта задача на предприятии в режиме реального времени без

отрыва от основной работы. В качестве начальных условий считаем, что специалист раньше такую задачу не решал, но с основами программирования знаком, времени на поиск книг и разыскивание в них именно этого раздела не имеет.

Первое, что необходимо предположить, что он не первый, кто столкнулся с этой проблемой. Другими словами, эта задача уже неоднократно решалась, но готовые решения наверняка не подойдут под данную конкретную задачу.

Практическая реализация поиска решения укладывается в следующие шаги:

- обращение к поисковой системе;
- просмотр предложений системы и выбор наиболее близких к требуемому решению примеров;
- попытка реализации найденных фрагментов программных кодов;
- анализ листингов, замена параметров с целью приближения решения к требуемому;
- проверка правильности своих предположений на практике.

В итоге, мы получаем методику проведения занятий, где инициатива по решению поставленной задачи передается студенту, где основным источником информации берется не учебник, а материалы сети, описывающие практический опыт решения поставленных задач.



Рис. 9. Технология сборки готовых решений

В ходе занятия мы стимулируем студентов на основе существующих аналогов создать свой собственный оригинальный модуль. Обращаем внимание, что мы от первичной задачи написания программы перешли к технологии сборки готового продукта из готовых блоков. А написанный студентами небольшой программный код служит «монтажным клеем», соединяющим отдельные элементы конструктора.

Если теперь посмотреть на этапы развития любых других технологий, то везде мы увидим наступление идеологии сборки готового изделия из отдельных модулей. Наиболее наглядно это видно в истории радиотехники. Достаточно сравнить первые ламповые телевизоры с современными. И только на этом этапе

обращается к теории: акцентируем внимание студентов на теоретическом обобщении, установим связи с общими закономерностями развития технологий, обратимся к истории развития программирования. Эти навыки крайне полезны в современном быстро меняющемся мире.



Рис. 10. Методика динамического обучения

Одной из особенностей современных реалий является частая смена вида деятельности специалистов. Это связано с тем, что динамика развития сотрудников предприятия и самого предприятия существенно разные. Молодые, быстро растущие сотрудники через 2–3 года обгоняют в своем развитии свое предприятие. В этот момент сотрудник может больше, а предприятие пока не готово воспользоваться этим, и возникает предпосылка смена места работы. Умение видеть свою предметную область в динамике, с «высоты», помогает более точно определить свой выбор в такой ситуации.

Первый важный момент организованного таким образом занятия состоит в том, что мы фактически воспроизвели в рамках учебного процесса технологию, активно используемую в реальной практике. Действенность этой технологии определяется тем, что она возникла в сети спонтанно, как ответ на все обостряющееся противоречие между постоянно обновляющимися практическими технологиями и быстрым устареванием знаний и навыков, полученных специалистом при обучении в вузе.

Второй важный момент состоит в том, что студент изначально вынужден занять активную исследовательскую позицию, а преподаватель выступает как консультант. Именно таким способом можно добиться качественного перехода сформированного умения с репродуктивного на продуктивный уровень.

Если основной задачей вузов сегодня становится формирование компетенций, то можно попытаться научить бакалавров технологии сборки из объектов готовых программ, используя справочники, в которых перечислены объекты и их свойства. Сегодня ведь никого не удивляет, что сборщики

современной электронной техники не вникают в теорию устройства и работы микросхем, хотя и создают новые прикладные устройства.



Рис. 11. Роль преподавателя – предоставление наиболее ценной информации

Применение описанной методики приближает нас к устранению противоречия между потребностью во все новых и новых навыках практической деятельности и академическими традициями отечественного образования. Причем новая методика реализуется, когда время появления первых учебников в продаже совпадает с окончанием среднего срока жизни изучаемой технологии, а список новых технологий постоянно расширяется.

Предложенная нами концепция динамического обучения студентов по направлению «информатика» является, на наш взгляд, продуктивной и перспективной с точки зрения устранения противоречий, обострившихся в современном высшем профессиональном образовании на пути непростого перехода нашего общества к инновационной экономике и может быть взята за основу новой методики преподавания информатики.

Литература

1. Назаров Д.М., Райхерт Т.Н. Герменевтическая концепция дистанционного образования. Монография. – Нижний Тагил: Издательство Центр подготовки персонала Евраз-Урал, 2011.
2. Райхерт Т.Н., Сыромятников В.Н. Концепция динамического обучения прикладной информатике в вузе. – Информатика и образование №5, 2012.
3. Ниеминен Х., Урецкий И. Новые технологии в подготовке персонала. Опыт Финляндии – эффективность и качество в достижении результатов. // Актуальные проблемы развития ДПО в связи новым законом «Об образовании в РФ». Материалы Международной научно-практической конференции. – (3-4 октября 2013 г., г. Нижний Тагил). – Нижний Тагил, 2013.

Ушакова М. А.

*ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ
ПРОГРАММЫ GEOGEBRA*

*Нижнетагильский филиал института развития образования Свердловской
области*

В настоящее время в системе общего и профессионального образования большое значение отводится подготовке высококвалифицированных инженерных кадров. В поддержку этого направления приняты и утверждены различные нормативно-правовые и законодательные акты. Одним из основополагающих документов является Концепция развития математического образования в Российской Федерации [5], в которой красной линией проходит мысль о системообразующей роли математики на всех ступенях образования. Развитие познавательных способностей человека, логического мышления, происходит, в первую очередь, на уроках математики, и это влияние самым существенным образом отражается на результатах обучения по другим дисциплинам. Естественно, эти закономерности принимаются во внимание при формировании комплексных программ основного и дополнительного образования. Например, в комплексной программе «Уральская инженерная школа», в системе довузовской подготовки одна из определяющих ролей в подготовке выпускников к дальнейшему успешному освоению инженерных специальностей отводится именно математическому образованию [7].

Кроме того, логика математики, ее язык, оказывает несомненное и определяющее влияние на формирование особого типа мышления – инженерного мышления, необходимого многим сегодняшним школьникам для самореализации в их будущей профессиональной деятельности.

Одновременно, для многих школьников математика является одним из самых сложных школьных предметов. Результаты государственной итоговой аттестации по математике с каждым годом ухудшаются. Для этого есть различные причины, одной из которых является высокий уровень абстрактности математики, как науки. Чрезмерная абстрактность, особенно на начальных этапах обучения, не только оказывается бесполезной с предметной точки зрения, но и вредной, так как из-за непонимания основ абстрактных построений школьники теряют интерес к математике и математическому творчеству. Поэтому любые возможности по визуализации абстрактных математических понятий, особенно простые и доступные, необходимы к использованию в процессе обучения. Самый широкий спектр таких возможностей предоставляют современные информационные технологии.

В работах многих исследователей подчеркивается необходимость использования информационных технологий в системе основного образования при обучении различным предметам. Особенно важным является применение информационных технологий на уроках математики. Их использование при организации образовательной деятельности создает условия, в которых

имеющиеся знания приобретают новое содержание, реализуются межпредметные связи. Поэтому учителю важно знать различные варианты применения информационных технологий при обучении математике. К сожалению, до сих пор уровень применения учителями математики средств информационных технологий в образовательной деятельности остается невысоким.

Одной из причин возникновения подобной ситуации является отсутствие русскоязычных методических разработок по применению конкретных программных средств при обучении математике.

В настоящее время спектр математического прикладного программного обеспечения достаточно широк. На российском рынке представлены как программные продукты, предполагающие локальную установку, так и онлайн ресурсы, позволяющие выполнять необходимые математические операции без установки на локальный компьютер. Подобные системы постепенно находят своих пользователей, однако процесс их внедрения в образовательную деятельность идет весьма медленно. Кроме того, обилие самого разнообразного, разноуровневого программного обеспечения, различающегося как по функциональным возможностям, так и по уровням архитектурного решения, часто ставит учителя в трудную ситуацию выбора.

Одним из наиболее приемлемых программных средств для школьников, как показывает индекс популярности, является свободно распространяемая (бесплатная) программа GeoGebra [1]. Причем имеется также и локальная версия этой программы, скачать которую (свободно) можно на сайте <http://www.geogebra.org/cms/>. Кроме того, эта программа реализована на всех наиболее распространенных операционных платформах (Linux, Mac OS, Windows, Android) и, следовательно, может работать практически на всех устройствах, включая мобильные. Таким образом, учитель и ученики имеют возможность работать как при наличии подключения к интернету, так и без него, что очень удобно, поскольку дает возможность проводить уроки математики, например, в компьютерном классе с подключением к сети и без него или с использованием планшетов. Программа постоянно обновляется и улучшается. Она обладает обширными возможностями – в ней можно выполнять различные плоские и объемные геометрические чертежи, строить графики функций, производить различные вычисления. Несомненным достоинством программы является полностью русифицированный интерфейс. Отличительной особенностью среды является простота манипулирования различными объектами и возможность создавать динамические картинки [13].

Продемонстрируем возможности использования GeoGebra при изучении построения графиков функций с помощью сдвига. Мы будем пользоваться онлайн редактором. Для его запуска необходимо зайти на сайт <http://www.geogebra.org/> и выбрать раздел Start GeoGebra. В следующем диалоговом окне выбираем раздел «Алгебра и графики».

Пусть задана квадратичная функция $y = x^2$. Для построения графика ее функции необходимо в окне алгебраического ввода задать функцию, как зависимость: $f(x) = x^2$. Далее зададим вторую функцию, как сумму первой и

дополнительного параметра a : $f_1(x) = f(x) + a$. Система задаст вопрос о создании ползунка для параметра a . Ползунки в GeoGebra используются для динамического изменения значений параметров. После утвердительного ответа, создается ползунок, для которого можно задать начальное и конечное значение, а также шаг. Для демонстрации в данном примере можно оставить значения по умолчанию от -5 до 5 . В качестве шага здесь можно выбрать единичное значение, поскольку дробные значения параметра не представляют отдельного интереса. В итоге получим следующее изображение (рис. 1).

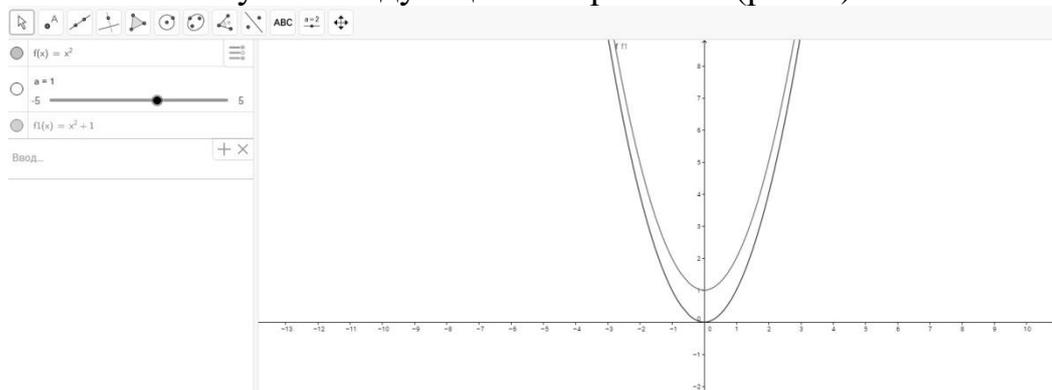


Рисунок 1. Сдвиг функции по оси ординат

Аналогичным образом задаем функцию $f_2(x) = f(x + b)$ и соглашаемся с предложением системы создать ползунок для параметра b (рис. 2).

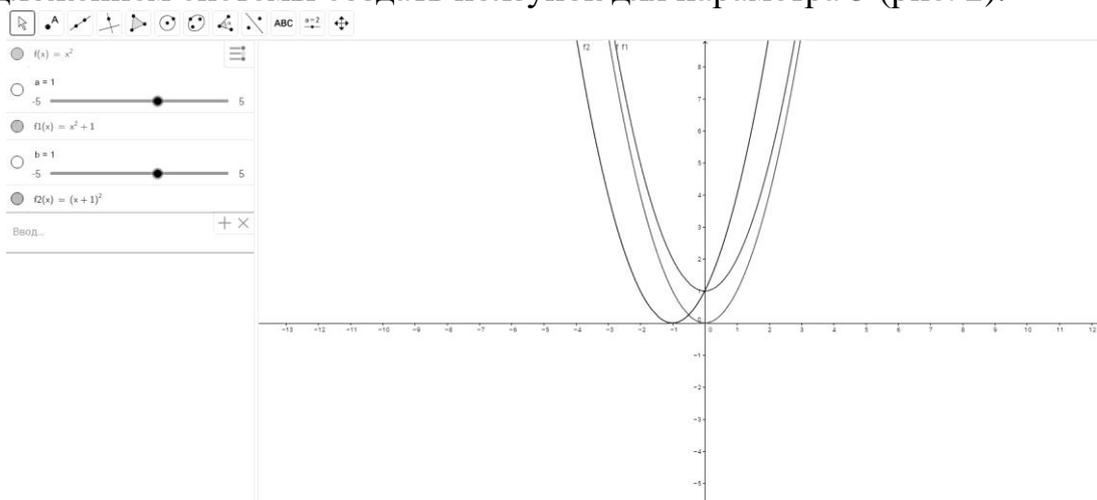


Рисунок 2. Сдвиг функции по оси абсцисс

Графики функций можно построить на одном рисунке (как показано в примере), а можно для каждого случая выполнить отдельное построение. Значение параметра можно изменять, перемещая ползунок вручную, однако более интересна в данном контексте возможность анимации перемещения графика функции в зависимости от изменения значения параметра. Такая анимация создается системой автоматически. Ее можно запустить, нажав на кнопку , находящуюся в правом верхнем углу области задания ползунка. Кроме очевидной визуализации функции, параллельно и практически «по умолчанию» с учащимися можно отрабатывать такие важнейшие понятия как область определения и множество значений функции. Для многих учащихся такая визуализация может стать ключевым фактором в понимании одного их важнейших разделов школьной математики.

В качестве одного из главных критериев математической подготовки рассматривается уровень развития пространственного мышления, который характеризуется умением оперировать пространственными образами. Умение свободно оперировать пространственными образами, имеющими различную пространственную основу, является, по мнению И. С. Якиманской [15], тем фундаментальным умением, которое объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, оно рассматривается ею как одно из профессиональных качеств, создающих предпосылки для высокой профессиональной деятельности. Поэтому, большую роль при формировании инженерного мышления учащихся играет изучение геометрии, поскольку именно на уроках геометрии учащимся приходится оперировать пространственными объектами.

Решение большинства задач по геометрии начинается с выполнения чертежа и здесь очень важна правильность выполненных построений, от которой часто зависит и правильность решения поставленной задачи. Важно не только изначально правильно выполнить чертеж, но и увидеть все возможные варианты взаимного расположения геометрических объектов, о которых говорится в условии задачи. В GeoGebra также имеются возможности выполнения геометрических построений. Благодаря использованию GeoGebra для выполнения чертежей, учитель получает возможность экономить время на уроке за счет увеличения скорости построений. Учащемуся же выполнение построений в системе дает возможность предугадать правильное решение, поскольку для того, чтобы «объяснить» системе, как сделать правильный чертеж, необходимо четко представлять взаимосвязь различных геометрических объектов.

Продемонстрируем возможности использования GeoGebra при решении геометрических задач и рассмотрим задание из демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2016 года по математике (профильный уровень).

Задание 16. Две окружности касаются внешним образом в точке K . Прямая AB касается первой окружности в точке A , а второй – в точке B . Прямая BK пересекает первую окружность в точке D , прямая AK пересекает вторую окружность в точке C .

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

В контексте нашей статьи мы рассмотрим лишь непосредственно этап построения чертежа к задаче в системе GeoGebra, опустив само ее решение.

В этом примере мы также воспользуемся онлайн редактором. После его запуска и выбора раздела Start GeoGebra, в диалоговом окне выбираем раздел «Геометрия».

Выполнение чертежа начнем с построения первой окружности. Для этого выбираем инструмент построения окружности по центру и точке  в блоке построения окружностей. Центр и точку на окружности выбираем произвольно. Далее можно построить прямую, проходящую через две точки (центр первой окружности O_1 и точку на ней K). После этого строим вторую окружность тем

же инструментом, что и первую, задав ее центр, лежащим на прямой O_1K , а точку окружности – точку K . Таким образом мы построили две окружности, касающиеся внешним образом в точке K . Для построения касательной к обеим окружностям воспользуемся инструментом «Касательная» . Выбрав этот инструмент, щелкаем сначала по первой окружности, затем по второй. Система при этом построит три прямые, которые касаются обеих окружностей. Лишние прямые можно скрыть, используя инструмент «Показать / Скрыть» . Для обозначения точек касания воспользуемся инструментом «Пересечение»  – выделяем сначала касательную, а затем первую окружность. Аналогично поступаем со второй окружностью. Получили точки A и B . Далее необходимо построить прямые BK и AK и найти их точки пересечения с окружностями. Для этого используем инструмент «Прямая»  , который строит прямую по двум точкам. Указываем щелчком точку B , затем точку K , получаем прямую BK . Аналогично получаем прямую AK . Находим точки пересечения этих прямых с окружностями, используя уже известный нам инструмент «Пересечение». Осталось только провести прямые AD и BC , параллельность которых требуется доказать в задаче. Для этого воспользуемся инструментом «Отрезок»  , задав сначала точки A и D , а затем B и C . В итоге получаем следующий чертеж (рис. 3).

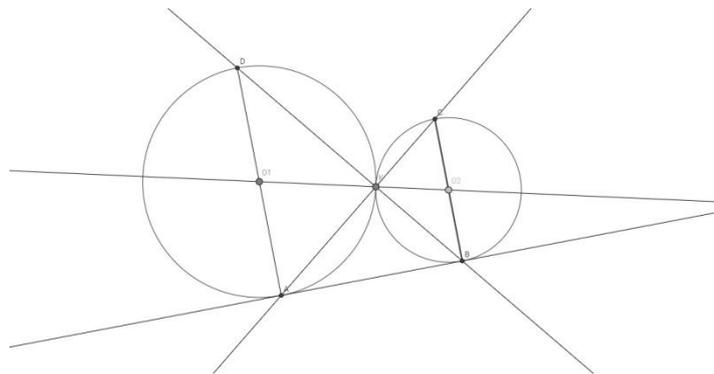


Рисунок 3. Чертеж к задаче 16 (ЕГЭ–2016)

Для решения задачи можно выполнить некоторые дополнительные построения уже известными инструментами (рис. 4). Для построения перпендикуляра из точки O_2 к прямой AD мы воспользовались инструментом «Перпендикулярная прямая»  и указали сначала точку O_2 , а затем прямую AD .

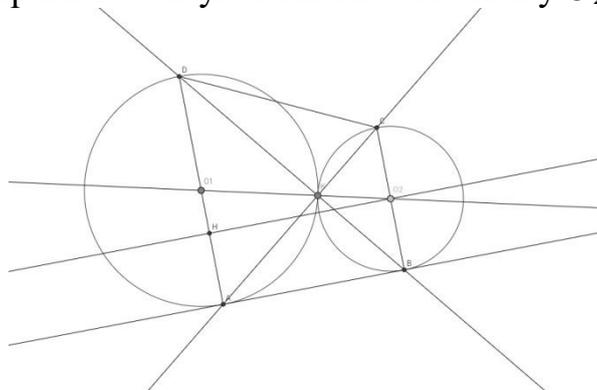


Рисунок 4. Чертеж с дополнительными построениями

Система GeoGebra позволяет сохранять выполненные проекты на локальный диск в виде рисунков (png), собственных файлов системы (ggb) или анимированной картинке (gif). Также можно сохранить проект в интернете,

сделав его либо общедоступным, либо доступным только тем, у кого есть ссылка, либо только для личного пользования. В дальнейшем сохраненный проект можно встраивать в собственные веб-страницы (например, сообщение блога или электронное портфолио).

Мы рассмотрели лишь два из возможных вариантов использования пакета GeoGebra для визуализации математической информации. К сожалению, в рамках одной статьи не представляется возможным рассмотреть большее количество подобных примеров. Однако интерфейс программы настолько дружелюбный и интуитивно понятный, что освоение всего функционала этой программы не доставит значительных сложностей даже начинающему пользователю.

Эффективность профессиональной деятельности любого специалиста прямопропорциональна его умению использовать имеющиеся в его арсенале математические знания в их явном и неявном аспекте. Работу по формированию всех этих навыков возможно осуществлять и в школе, сделав процесс обучения деятельностным. Непосредственно математическая деятельность каждого обучающегося является тем инструментом, который позволяет достичь им максимально амбициозных целей при минимальных затратах. Эту деятельность с помощью средств визуализации возможно осуществлять не только в «добровольно-принудительном порядке», но и сделать привлекательной для учащихся, решая одновременно и мотивационные, и воспитательные, и образовательные проблемы.

Литература

1. GeoGebra // Официальный сайт. URL: <http://www.geogebra.org/> (дата обращения 01.06.2016).

2. Введение в GeoGebra версии 4.2 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.apmath.spbu.ru/cnsa/tex/intro-ru%20Geo%20Gebra.pdf> (дата обращения 15.05.2016).

3. Компьютерное обучение геометрии [Электронный ресурс]. URL: <http://3d-geometry.ru/> (дата обращения 02.06.2016).

4. Конструируем геометрические чертежи [Электронный ресурс]. URL: <http://progeogebra.weebly.com/9658105010861085108910901088109110801088109110771084-10751077108610841077109010881080109510771089108210801077-1095107710881090107710781080.html> (дата обращения 02.06.2016).

5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р).

6. Никитаев В. Инженерное мышление и инженерное знание [Электронный ресурс]. URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/6059> (дата обращения 27.05.2016).

7. О комплексной программе «Уральская инженерная школа». Указ губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 г. № 453-УГ.

8. Проблема инженерного образования – в школе // I Всероссийский медиапроект в сфере дополнительного профессионального образования «Образовательный марафон – 2016». URL:

http://www.akvobr.ru/problema_inzhenernogo_obrazovania_v_shkole.html (дата обращения 31.05.2016).

9. Сазонова З. С., Чечеткина Н. В. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М.: 2007. – 195 с.

10. Сизова М. Формирование инженерного мышления школьников в процессе проектной деятельности по математике // Материалы международной конференции «Инженерное образование: от школы к производству». URL: <http://robot-iro.ru/iii-mezhdunarodnaja-konferencija-inzhene> (дата обращения 03.06.2016).

11. Синицын Е. С. Развитие физико-математического мышления у учащихся и студентов. – Новосибирск: НГАХА, 2011. – 56 с.

12. Усольцев А. П., Шамало Т. Н. О понятии «инженерное мышление». Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы междунар. науч.-практ. конф., 7–8 апреля 2015 г., Екатеринбург: Урал. гос.пед.ун-т; отв. ред. Т.Н. Шамало. – Екатеринбург, 2015. С. 3–9.

13. Ушакова М. А. Развитие ИКТ-компетентности учащихся на уроках математики // Развитие естественнонаучного и математического образования в условиях введения ФГОС ОО: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, апрель 2016 г. / сост.: Н. П. Овсянникова, С. А. Миниханова, И. В. Гофенберг, М. А. Ушакова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования», 2016. – С. 102–106.

14. Шустова Т. Н., Падерина Т. Б. Формирование инженерного мышления школьников сегодня как залог эффективного экономического развития страны завтра // Образовательная среда сегодня: стратегии развития : материалы IV Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 11 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – № 3 (4). – С. 350–353.

15. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. М., 1980. – 240 с.

Четина В. В.

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

МБОУ гимназия №18

В настоящее время образовательная робототехника очень активно развивается и включается в программы многих образовательных учреждений. В содержание школьных программ по информатике и технологии, рекомендованных Министерством образования, включаются вопросы, связанные с изучением данного направления [2, 4].

В нашей стране преимущественно развивается конкурсная и соревновательная робототехника в рамках внеурочной деятельности. Для качественного освоения учащимися теории и практики создания и

использования робототехнических систем должна быть подготовлена комплексная программа. Для реализации этой программы могут быть выбраны разные формы организации занятий. На наш взгляд, при разработке моделей внедрения робототехники в образовательный процесс необходимо учитывать основные факторы:

- 1) необходимость практической подготовки педагогических кадров;
- 2) подбор учебных пособий для учащихся и методических рекомендаций для учителей;
- 3) соблюдение преемственности учебных программ разных уровней образования;
- 4) учет междисциплинарных связей и согласования предметных программ обучения по физике, информатике, математике, технологии;
- 5) необходимость дифференцированного подхода к обучению, выявления одаренных учащихся, их поддержки в рамках программ индивидуального развития;
- б) связь содержания предметного обучения с внеурочной конкурсной и соревновательной деятельностью, посвященной робототехнике.

Робототехника, как прикладная наука, опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Соответственно в школе робототехника может интегрироваться с такими предметами как математика, физика, информатика. В начальной и основной школе робототехника хорошо соотносится с целями и задачами, которые решает такой предмет как «Технология». Издательством «Бином» выпущена линейка учебников для основной школы по предмету «Технология» под руководством Бешенкова, полностью посвященная вопросам робототехники на базе конструкторов Lego [4]. Возникает вопрос, какая часть данной программы должна стать предметом изучения на занятиях по информатике и каков уровень глубины ее освоения.

Авторы учебников и педагоги по-разному отвечают на данный вопрос. Поляков К.Ю. в программе расширенного курса «Информатика» (2 ч. в неделю) в разделе «Информационно-коммуникационные технологии» выделяет тему «Робототехника» [6].

Педагоги, использующие в своей работе УМК Босовой Л.Л., видят возможности изучения робототехнических систем во всех разделах курса «информатика». Так Воронина В.В. и Воронин И.В. предлагают изучения основ робототехники встраивать в каждую тему базового курса «Информатика» [1]. Бояркина Ю.А. одной из основных задач рассматривает осуществление технологическую подготовку учащихся с применением конструкторов Лего при изучении разделов «Компьютер», «Информация» и «Алгоритмизация и программирование» [5].

Анализ элективных курсов по основам робототехники позволяет сделать выводы: для обеспечения уровня развития технической культуры выпускников школы, необходимого для их эффективного существования в роботизированной техносреде ближайшего будущего, в содержании базовой дисциплины «информатика» необходимо добавить изучение следующих вопросов: устройство и функционирование робототехнических систем; примеры систем

автоматического управления, встроенные в различные приборы; основные части и принцип действия устройств, реализующих работу каждой системы, устройство микроконтроллера, их виды; программное обеспечение для робототехнических систем, управление платформами; языки программирования, применяемые в образовательной робототехнике.

Основная трудность внедрения робототехники в образовательный процесс связана с тем, что производство конструкторов не развито в России, цена достаточно высокая и не все школы могут приобретать комплекты роботов. В МАОУ гимназии №18 мы остановили свой выбор на платформе Arduino. Это инструмент для проектирования электронных устройств, более плотно взаимодействующих с окружающей физической средой, чем стандартные персональные компьютеры, которые фактически не выходят за рамки виртуальности. Преимущества плат Arduino:

1. Невысокая цена, по сравнению с другими наборами робототехники.

2. Наличие плат расширения, предназначенных для увеличения функционала и выполнения разных технических задач без необходимости самостоятельного проектирования дополнительной периферии (платы для управления двигателями, платы со встроенными датчиками, беспроводные интерфейсы, дисплеи, устройства ввода).

3. Полностью адаптированная для пользователя среда программирования, подходящая для всей линейки плат Arduino, включая программное обеспечение для программирования контроллеров для ОС Android.

4. Свободная бесплатная лицензия на устройства и программное обеспечение.

5. Существует полный русский перевод языка Arduino, предназначенный для преодоления языкового барьера при распространении платформы по России.

Платформа Arduino по техническому оснащению хорошо подходит для образовательного процесса по проектированию различных систем и роботов, благодаря понятной среде программирования и возможности наблюдения физических процессов в реальном времени. Более мощные платы Arduino (Due) применимы для решения сложных технических задач, связанных с разработкой больших проектов и их комплексной автоматизации [3, 30].

Определяя место курса «Робототехника» в образовательном пространстве, мы остановились на блочно-модульном включении в учебную деятельность на уроках информатики. Данный курс внедрен в разделы «Алгоритмизация и программирование» в 8–9 классах. В таблице 1 приведено поурочное планирование изучения основ робототехники в 8–9 классе.

Дальнейшее изучение робототехнических систем предполагается в 11 классе при изучении темы «Компьютерное моделирование».

Таблица 1. Тематическое планирование

Тема урока	Количество часов	Краткое содержание	Планируемые результаты
8 класс			
Техника	1	• правила техники	Аналитическая

безопасности.		<p>безопасности при работе с наборами Arduino;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные теоретические положения курса «электричество»; • знакомство с наборами Arduino; 	<p>деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять правила техники безопасности; • выделять основные элементы, входящие в набор Arduino; • указывать правила соединения элементов на макетной плате;
Алгоритмизация и основы программирования	1	<ul style="list-style-type: none"> • понятие алгоритма; • свойства алгоритмов; • исполнители алгоритмов, виды робототехнических систем; 	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять алгоритма; • анализировать возможности разных видов роботов; • выделять этапы решения задачи на компьютере.
Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, графический (блок-схемы). Формальное исполнение алгоритмов.	1	<ul style="list-style-type: none"> • способы записи алгоритмов; • запись алгоритма в виде блок-схем; • программный способ записи; <p>Практическая работа «Мигающий светодиод»</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать системы команд и отказов исполнителей; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно располагать элементы на макетной плате; • запускать среду Arduino; • загружать программу на контролер Arduino. • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую;
Алгоритмы работы с величинами: типы данных, ввод и вывод данных. Присваивание.	1	<ul style="list-style-type: none"> • типы данных, понятие переменной; • общая структура программы; • идентификаторы, целочисленные переменные и константы. • арифметические операции и оператор присваивания; • команды ввода/вывода; <p>Практическая работа:</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать работу алгоритмов в зависимости от исходных данных алгоритмов; • анализировать готовые программы; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по блок-схеме, для решения какой задачи предназначен

		«Светофор»	данный алгоритм; Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • правильно располагать элементы на макетной плате; • исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных; • строить арифметические, логические выражения и вычислять их значения;
Линейный алгоритм. Решение задач	2	<ul style="list-style-type: none"> • понятие линейного алгоритма; • запись линейного алгоритма в виде блок-схем и на языке программирования; <p>Практические работы: «Изменение яркости светодиода», «Бегущий огонек», «Гирлянда»</p>	Аналитическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • понимать различия в цифровом и аналоговых портах ввода/вывода; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма; • сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи; Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • по схеме собирать модели; • программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических, строковых и логических выражений; • линейный алгоритм записывать в виде блок-схемы и программы;
Разработка алгоритма (программы), содержащей оператор ветвления.	2	<ul style="list-style-type: none"> • условный оператор; • полная и сокращенная формы ветвления; • запись условного алгоритма в виде блок-схем и на языке программирования; 	Аналитическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать принципиальные и рисованные схемы; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по

		<ul style="list-style-type: none"> • работа датчиков; <p>Практические работы: «Ночник», «Выключатель»</p>	<p>выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм;</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций; • по схеме собирать модели, подключать датчики и кнопки; • условный алгоритм на естественном языке записывать в виде блок-схемы и программы;
Решение задач	1	<p>Практические работы: «Кодовый замок», «Светильник с кнопочным управлением»</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций.
Контрольная работа по теме «Алгоритмизация и программирование»	1	<p>Контроль знаний и защита индивидуальных творческих проектов</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических и логических выражений;

			<ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций.
9 класс			
Повторение. Алгоритмизации и программирования. Исполнители	2	<ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасности при работе с наборами Arduino; • основные теоретические положения курса «электричество»; • понятие и свойства алгоритмов; • исполнители алгоритмов, виды робототехнических систем; • способы записи алгоритмов; <p>Практическая работа «Трамвайный светофор»</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять правила техники безопасности; • выделять основные элементы, входящие в набор Arduino; • указывать правила соединения элементов на макетной плате; • анализировать системы команд и отказов исполнителей; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно располагать элементы на макетной плате; • запускать среду Arduino; • загружать программу на контролер Arduino. • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую;
Линейный алгоритм. Математические функции при записи арифметического выражения	1	<ul style="list-style-type: none"> • запись линейного алгоритма в виде блок-схем и на языке программирования; • арифметические операции; • устройство сегментного индикатора и ЖК дисплея; • встроенные библиотеки; <p>Практическая работа: «Секундомер», «Бегущая строка»</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма; • сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи; • анализировать схемы соединения элементов; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по схеме собирать

			<p>модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> • программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических и логических выражений; • линейный алгоритм на естественном языке записывать в виде блок-схемы и программы; • программировать мигание сегментов индикатора; • работать с библиотеками для ЖК дисплея;
Разработка алгоритма (программы), содержащей оператор ветвления.	2	<ul style="list-style-type: none"> • логический тип переменных; • составление сложных условий, операторы сравнения. • полная и краткая форма ветвления. • работа датчиков; <p>Практическая работа: Практическая работа «Мигающий светодиод», «Вентилятор», «Метеостанция»</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать различия в цифровом и аналоговых портах ввода/вывода; • анализировать принципиальные и рисованные схемы; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций; • по схеме собирать модели, подключать датчики и кнопки; • условный алгоритм на естественном языке записывать в виде блок-схемы и программы;
Разработка алгоритма	3	<ul style="list-style-type: none"> • виды циклических алгоритмов. 	<p>Аналитическая деятельность:</p>

(программы), содержащей оператор цикла		<ul style="list-style-type: none"> • операторы циклов (for, while). • Работа двигателей. <p>Практическая работа: «Новогодняя гирлянда», «Анализатор пробок», «Управление скоростью вращения двигателя», «Движение по линии»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать работу алгоритмов в зависимости от исходных данных алгоритмов; • анализировать готовые программы; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по блок-схеме, для решения какой задачи предназначен данный алгоритм; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно располагать элементы на макетной плате; • исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных; • строить арифметические, логические выражения и вычислять их значения; раз • разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) цикла; • циклический алгоритм на естественном языке записывать в виде блок-схемы и программы;
Повторение. Решение задач.	1	Работа над индивидуальными проектами	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать различия в цифровом и аналоговых портах ввода/вывода; • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма; • сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по схеме собирать

			<p>модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> • программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических, строковых и логических выражений; • линейный алгоритм на естественном языке записывать в виде блок-схемы и программы; разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) цикла; • исполнять готовые программы для обработки одномерного массива (нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве; подсчет количества элементов массива, удовлетворяющих некоторому условию, нахождение суммы всех элементов массива и др.). • создавать технический проект, создавать схему; • определять необходимые компоненты и собирать модель по задуманной идее;
<p>Контрольная работа по теме «Алгоритмизация и программирование»</p>	<p>1</p>	<p>Контроль знаний и защита проектов</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую; • определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм; <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления и цикла, в том числе с использованием логических операций.

			<ul style="list-style-type: none"> • писать программный код, производить тестирование и отладку; • представлять проект.
--	--	--	---

Подводя итог, следует отметить, что внедрение робототехники в образовательное пространство школы вносит достаточно весомый вклад в развитие регулятивных, познавательных и коммуникативных УУД, что способствует полноценному развитию способностей учащихся. Робототехника в предметном обучении должна использоваться не только как объект изучения и практического применения научного знания. Она должна рассматриваться и как эффективный инструмент познания, и как средство обучения, развития и воспитания школьников.

Литература

1. Воронина И.В., Воронин И.В. Элементы робототехники в базовом курсе информатики [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/voron-inf-robototehnika.pdf>. Дата обращения: 10.11.16.
2. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» для региональной системы образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://metodist.lbz.ru/iunk/files/binom-prezentaciya.pdf>. Дата обращения: 10.11.16.
3. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Android. Е.Я. Омельченко, В.О. Танич и др. // Электротехнические системы и комплексы, – №21, 2013., с. 28–32.
4. Лабутин В.Б. Развитие инженерной и информационной культуры в рамках обновленного содержания предмета «Технологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/3/obr-rob.pdf>. Дата обращения: 10.11.16.
5. Образовательная робототехника. Методическое пособие. / Составитель Бояркина Ю.А. – Тюмень: ТОГИРРО, 2013, с. 8–10.
6. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Робототехника // Информатика, № 11, 2015, с. 4–11.

Методическая копилка

Горст Е. А.

*ЗАСЕДАНИЕ КЛУБА ЛЮБИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ «ПРЕМИЯ,
РОЖДЕННАЯ ВЗРЫВОМ. ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ А. НОБЕЛЯ»*

МБОУ СОШ № 45, город Нижний Тагил

Цель: знакомство с жизнью и научной деятельностью А.Нобеля, его вкладом в развитие современной науки.

Задачи:

– совершенствовать навыки и умения учащихся в поисках материала с использованием научной литературы и интернета;

– развить умение анализировать, систематизировать подобранный материал;

– развить желание учиться, стремление к изучению естественных наук;

– формировать гордость за своих соотечественников - лауреатов Нобелевской премии.

Возраст:

учащиеся 7–11 классов, проявляющие интерес к изучению естественных и математических наук.

Оборудование: ноутбук, интерактивная доска, проектор, ЦОР.

Ход мероприятия:

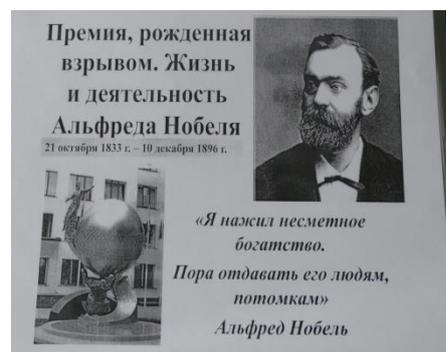
Ведущий 1 Сегодня, 21 октября 2013 года 180-летию одного из самых богатых людей XIX века, изобретателя динамита, оставившего большую часть своего состояния как капитал, годовой доход от которого составил премиальный фонд для поощрения тех, кто «принесет наибольшую пользу человечеству». Кто этот человек? Альфред Бернхард Нобель.

Вед. 2 Оглашается завещание Альфреда Нобеля, составленное им 27 ноября 1895 года.

Нотариус читает:

«Все мое движимое и недвижимое имущество должно быть обращено моими душеприказчиками в ликвидные ценности, а собранный таким образом капитал помещен в надежный банк. Доходы от вложений должны принадлежать фонду, который будет ежегодно распределять их в виде премий тем, кто в течение предыдущего года принес наибольшую пользу человечеству... Указанные проценты необходимо разделить на пять равных частей, которые предназначаются: одна часть – тому, кто сделает наиболее важное открытие или изобретение в области физики; другая – тому, кто сделает наиболее важное открытие или усовершенствование в области химии; третья — тому, кто сделает наиболее важное открытие в области физиологии или медицины; четвертая – тому, кто создаст наиболее выдающееся литературное произведение; пятая – тому, кто внес наиболее существенный вклад в сплочение наций, уничтожение рабства или снижение численности существующих армий и содействие проведению мирных конгрессов... Мое особое желание заключается в том, чтобы при присуждении премий не принималась во внимание национальность и расовая принадлежность кандидатов...»

Вед. 2: По самым скромным подсчетам стоимость имущества Нобеля оценивалась в 33.233.792 шведские кроны (около шестидесяти двух миллионов фунтов стерлингов по нынешнему курсу), и все эти деньги поступали на создание фонда! Наследникам оставалась дырка от бублика – примерно два миллиона на всех. Сущие пустяки, учитывая количество претендентов:



родственники, слуги, бывшие любовницы, наконец.

После оглашения завещания разразился скандал. Часть наследников выразили протест, а газеты обвинили Нобеля в отсутствии патриотизма. Даже шведский король Оскар II, явно раздраженный тем, что гигантское состояние так глупо пропало, публично заявил, что на Нобеля повлияли «эти фанатики мира», – конечно, было бы куда лучше, если бы знаменитые оружейные заводы достались шведскому правительству.

Вед. 1: Наследники яростно пытались оспорить волю покойного, затеявая все новые и новые процессы в судах Стокгольма, Лондона, Парижа и Берлина. Рассеянный Альфред даже не удосужился заверить свое завещание у нотариуса – чем не отличный повод отсудить миллионы! К хору возмущенных голосов неожиданно присоединились и ученые: известный венский математик выступил с гневной речью, вопрошая, отчего в список Нобеля не попала его наука, и требовал внести в завещание необходимые изменения, с тем, чтобы коллеги тоже могли получать премии. Исключение математики и впрямь выглядело странным..., но только не для тех, кому была известна давняя любовная история, навсегда разбившая сердце Альфреда Нобеля.

Театрализация «В Санкт-Петербурге» (Приложение 1).

Вед. 2: Альфред Бернхард Нобель родился 21 октября 1833 г. в Стокгольме и стал четвертым ребенком в семье. Он родился очень слабым, и все его детство было отмечено многочисленными болезнями.

В этот год дом и имущество Нобелей сгорели дотла, и это было знамением. Жизнь Альфреда шла при багровой подсветке всепожирающего пламени, под аккомпанемент взрывов. Испытания, выпавшие на долю семьи, навсегда запечатлелись в памяти юного Альфреда (фрагмент из фильма «Путь братьев Нобель»)

Вед. 1: В 1837 году Эммануил, спасаясь от кредиторов, в поисках лучшей судьбы оставил семью и уехал за границу. Сначала он отправился в Турку (Финляндия), потом в Санкт-Петербург, надеясь на успех своего изобретения – взрывных мин.

Наконец в 1842 году, после долгих пяти лет, из России пришли хорошие новости: Эммануил сумел-таки убедить российские власти в достоинствах изобретенных им мин. Семья, после пережитой глубокой нужды, вновь смогла воссоединиться в Санкт-Петербурге и стать членом привилегированных слоев общества.

Взросшее благосостояние позволило нанять для мальчика частного репетитора. Он показал себя трудолюбивым учеником, способным и проявляющим тягу к знаниям, особенно увлекающимся химией.

Ученик 1: Эммануил сделал все возможное, чтобы его сыновья получили хорошее образование. К семнадцати годам Альфред мог свободно говорить на пяти языках: шведском, русском, английском, французском и немецком языках.



Очень скоро юноша проявил свои технические способности. Когда же

Альфред занялся всерьез поэзией и заявил, что хочет стать писателем, он встретил стойкое противодействие со стороны отца. В планах Эммануила Нобеля не было места сыну-литератору: он хотел видеть Альфреда изобретателем и технологом. Длительное зарубежное путешествие – вот то искушение, против которого не устоял Альфред. По условиям, выставленным отцом, он смог отправиться в дальние страны, лишь дав обещание забыть о карьере писателя. Однако отец так и не смог погасить тот огонь, что пылал в сердце сына: Альфред продолжал сочинять стихи. Но даже став знаменитостью, он не рискнул обнародовать свои сочинения и, в конце концов, сжег все, что написал. Лишь в возрасте 63 лет Альфред Нобель публикует свою пьесу «Немесис». Возможно, лишь потому, что чувствовал: жизнь подходит к концу, а его литературные мечты так и остаются несбывшимися.

Ученик 2: В 1850 г. Альфред отправился в продолжительное путешествие по Европе, во время которого посетил Германию, Францию, а затем Соединенные Штаты Америки. В Париже он продолжил изучение химии, а в США встретился с Джоном Эриксоном, шведским изобретателем паровой машины. Во время своего длительного путешествия по Европе Альфред встретился с итальянцем Собrero, который несколькими годами раньше изобрел вещество с огромными взрывными качествами: нитроглицерин. Альфред быстро понял, какие возможности таит в себе это, к тому времени еще совершенно неисследованное вещество (опыт «Горение глицерина»).

Ученик 3: Вернувшись в Санкт-Петербург через три года, Альфред Нобель начал работать в компании отца, находящейся на подъеме, которая специализировалась на производстве боеприпасов. Шла Крымская война, и российское правительство нуждалось в большом количестве боеприпасов. Старшему Нобелю был сделан заказ, принесший настолько хорошую прибыль, что он мог рассчитаться со всеми долгами в Швеции. За вклад в развитие Российской промышленности Эммануил был награжден Золотой императорской медалью.

Ученик 4: Крутые повороты в жизни Нобелей к тому времени еще не закончились. Война закончилась, и потребность в боеприпасах резко снизилась. Эммануил вновь разорился. Семья опять разделилась – Андриетта вместе с младшим сыном Эмилом вернулась в Стокгольм. Через несколько лет приехал в Швецию и Альфред. Вместе с отцом он продолжал упорно работать над «приручением нитроглицерина».

В это время единственным взрывчатым веществом для мин (независимо от их назначения – в военных или мирных целях) был черный порох. В 1863 г. ему удалось изобрести практичный детонатор, который предусматривал использование пороха для взрыва нитроглицерина. Данное изобретение стало одним из краеугольных камней его репутации и благополучия (опыт «Горение бездымного пороха»).

В 1864 году семью постигло трагическое событие: на одном из заводов

<p>Нобелевская премия</p> <ul style="list-style-type: none"> Литература Физика Химия Физиология и медицина (присуждается с 1901, в Швеции); Содействие установлению мира во всем мире (присуждается с 1901, в Норвегии). <p>В 1968 году шведский центробанк учредил премию в сфере экономики, назвав ее в память о Нобеле</p>	<p>Женщины получили 44 премии. Мари Кюри получила Нобелевскую премию дважды: в 1903 году по физике и в 1911 году по химии.</p>  <p>Лауреаты Нобелевской премии</p>
	<p>С 1901 по 2012 год было выдано 555 премий 862 победителям</p>

взорвалось 140 кг нитроглицерина. Погибло пять человек, в том числе и младший брат Альфреда 21-летний Эмиль. Спустя короткое время отца разбил паралич, и оставшиеся восемь лет жизни до смерти в 1872 г. он провел в постели, в неподвижном состоянии. Этот случай стал первым в новой череде несчастий и неудач.

Ученик 5: Нобель в октябре 1864 г. убедил правление Шведской государственной железной дороги принять разработанный им нитроглицерин для прокладки туннелей. Чтобы производить это вещество, он добился финансовой поддержки со стороны шведских коммерсантов: была учреждена компания «Нитроглицерин, ЛТД.» и возведен завод. В течение первых лет существования компании Нобель был распорядительным директором, технологом, руководителем рекламного бюро, начальником канцелярии и казначеем. После получения патента на изобретение в других странах Нобель основал первую из своих иностранных компаний «Альфред Нобель и К°» (Гамбург, 1865).

Нобель продолжал расширять свое дело. В 1866 г. он получил патент в США и провел там три месяца, добывая средства для гамбургского предприятия и демонстрируя свое «взрывающееся масло». Смешиваемые с нитроглицерином, абсорбирующие материалы могли быть сформованы в виде палочек и вставляться в высверливаемые отверстия. Запатентованный в 1867 г. новый взрывчатый материал назывался «динамит, или безопасный взрывчатый порошок Нобеля». Альфред Нобель добился исключительного права на производство динамита. Всего лишь за несколько лет Альфред Нобель и его изобретение покорили весь мир.

Ученик 6: В 1871 году Альфред поселился в Париже, в приобретенной им великолепной вилле на авеню Малакоф (дом сохранился и поныне). В 1889 году мрачный инцидент оставил глубокий след в душе Альфреда. Один из журналистов перепутал Альфреда Нобеля с его недавно скончавшимся братом Людвигом. Альфред смог прочитать свой собственный некролог. Там его называли торговцем смерти. Это был удар для Альфреда, поскольку он, будучи в высшей степени идеалистом, действительно пытался изобрести оружие столь мощное и ужасное, чтобы его разрушительная сила предостерегла людей даже от помыслов о войне. «Я мечтаю изобрести вещество или машину такой разрушительной силы, чтобы войны стали в принципе невозможными», – писал он. Кроме того, он всегда охотно жертвовал значительные суммы тем организациям, которые вели борьбу за мир.

Ученик 7: Новое взрывчатое вещество позволило осуществить такие захватывающие проекты, как прокладка Альпийского туннеля на железной дороге, удаление подводных скал в Хелл-Гейте, расположенных в Ист-Ривер (Нью-Йорк), расчистка русла Дуная в районе Железных Ворот или прокладка Коринфского канала в Греции. Динамит стал также средством ведения буровых работ на Бакинских нефтепромыслах. Альфред был

Богатство и известность принесло Нобелю производство изобретённого им динамита, патент на который был получен 7 мая 1867 года. Всего же ему принадлежат более 350 патентов, причём далеко не все они связаны с взрывчатыми веществами. Среди них патенты на волюмер, барометр, холодильный аппарат, газовую горелку, конструкцию боевой ракеты и многое другое.



Лодка «Миньона».

Нобель сконструировал первую алюминиевую лодку (12x1,8 метра) вместимостью 25-30 человек

крупнейшим индивидуальным вкладчиком в компаниях, организованных его братьями (фрагмент фильма).

При организации рынка сбыта бездымного пороха (баллистит), Нобель продал свой патент итальянским правительственным органам, что привело к конфликту с правительством Франции. Он был обвинен в краже взрывчатого вещества, лишении французского правительства монополии на него; в его лаборатории был произведен обыск, и она была закрыта; его предприятию также было запрещено производить баллистит. В этих условиях в 1891 г. Нобель решил покинуть Францию, основав свою новую резиденцию в Сан-Ремо, расположенном в итальянской Ривьере.

Ученик 8: Альфред Нобель состоял членом Шведской академии наук, Лондонского королевского общества, Парижского общества гражданских инженеров. Упсальский университет присвоил ему звание почетного доктора философии. Среди наград изобретателя – шведский орден Полярной звезды, французский – Почетного легиона, бразильский орден Розы и венесуэльский – Боливара. Но все почести оставляли его равнодушным. Интересы Нобеля были чрезвычайно разнообразны. Он занимался электрохимией и оптикой, биологией и медициной, конструировал автоматические тормоза и безопасные паровые котлы, пытался изготовить искусственные резину и кожу, исследовал нитроцеллюлозу и искусственный шелк, работал над получением легких сплавов.

Это был один из образованнейших людей своего времени. Он читал много книг по технике и медицине, истории и философии, художественную литературу (и даже сам пытался писать), был знаком с королями и министрами, учеными и предпринимателями, художниками и писателями.

Ученик 9: Нобель не пил вина, не курил, не играл в карты, его единственной страстью было изобретательство. Итог научной деятельности – 355 свидетельств на изобретения. Единственной женщиной, которая пронесла любовь к Альфреду через всю его жизнь, была его мать. Сын обожал ее, и, когда дела шли успешно, делился с ней своими доходами.

На своей вилле в Сан-Ремо, возвышающейся над Средиземным морем, утопающей в апельсиновых деревьях, Нобель построил маленькую химическую лабораторию, где работал, как только позволяло время. Среди прочего он экспериментировал в области получения синтетического каучука и искусственного шелка. В 1894 г. он приобрел железоделательный завод в Вермланде, где одновременно выстроил поместье и обзавелся новой лабораторией и провел два последних летних сезона своей жизни. Летом 1896 г. скончался его брат Роберт. В это же время Нобеля начали мучить боли в сердце.

Ученик 10: Альфред Нобель маниакально боялся смерти. Но еще больше он страшился быть принятым за мертвого и заживо погребенным. Именно поэтому он настаивал, чтобы после смерти у него были вскрыты вены. А еще он очень боялся умереть в одиночестве, окруженным лишь теми людьми, которым он платил. Для него было важным, чтобы рядом были друзья и родные.

После полуночи 10 декабря 1896 г. у Альфреда случился инсульт, и все кончилось очень быстро. Произошло именно то, чего он больше всего страшился. Кроме слуг-итальянцев, которые не понимали его, с Нобелем не оказалось никого из близких в момент его ухода из жизни и его последние слова остались неизвестными. Он умер один, без друзей, в окружении «казенных людей». В последних строках завещания Нобель пишет: «Наконец, последнее, настоящее мое желание состоит в том, чтобы факт моей кончины был подтвержден компетентным врачом. После чего мое тело следует предать сожжению».



Могилы
А.Нобеля

Монумент
А.Нобелю
в Австрии

Памятник
Нобелю
в Петербурге

«Король динамита» в огне родился, в огне и исчез.

Вед. 1: За год до смерти, в 1895 году, Нобель, создатель целого «букета» взрывчатых веществ, содействовал Организации мира, присутствовал на ее Всемирном конгрессе, на котором признался: «Мне бы хотелось изобрести вещество или машину, обладающие такой разрушительной мощностью, чтобы всякая война вообще стала невозможной». Не «вещество» и не «машину», но гуманный механизм, поощряющий миротворчество, действия, направленные на достижение спокойствия и гармонии в человеческом обществе, ему все же удалось породить. Альфред Нобель хотел «увидеть побеги красной розы в этом раскалывающемся мире». Красная роза стала одним из атрибутов церемонии награждения Нобелевской премией.

Вед. 2: . Фонд Нобеля был создан в 1900 году как частная независимая неправительственная организация. Процедуре награждения предшествует большая работа, которая ведется круглый год многочисленными организациями по всему миру. В октябре лауреаты уже окончательно утверждаются и объявляются. Окончательный отбор лауреатов осуществляют Шведская Королевская академия наук, Шведская академия, Нобелевская ассамблея Каролинского института и Норвежский нобелевский комитет.



Согласно уставу Нобелевского фонда, премии присуждаются за выдающиеся работы последних лет или за открытия, важность которых была оценена только недавно. Лауреатом премии может быть один учёный или группа, имеющая в составе не более трёх человек. Кандидаты на Нобелевскую премию отбираются согласно уставу Нобелевского фонда. Правила Нобелевского фонда не позволяют присуждать премии посмертно

10 декабря Швеция отмечает как День Нобеля.

Процедура награждения происходит ежегодно, 10 декабря, в столицах двух стран – Швеции и Норвегии. В Стокгольме премии в области физики, химии, физиологии и медицины, литературы и экономики вручаются королем Швеции, а в области защиты мира – председателем Норвежского нобелевского комитета – в Осло, в университете, в присутствии короля Норвегии и членов королевской семьи. Наряду с денежной премией, размер которой меняется в зависимости от дохода, полученного от деятельности предприятий корпорации А. Нобеля, лауреатам вручается медаль с его изображением и диплом. Кроме того, вне связи с завещанием Нобеля, с 1969 года по инициативе Шведского банка присуждаются также премия его имени по экономике. Она присуждается на тех

же условиях, что и другие нобелевские премии. В дальнейшем правление Фонда Нобеля решило более не увеличивать количество номинаций.

От лауреата требуется выступление с так называемой «Нобелевской мемориальной лекцией», которая публикуется затем Нобелевским фондом в особом томе.

Вед. 1: В 2010 году Константину Новоселову и Андрею Гейму была присуждена Нобелевская премия по физике «За новаторские эксперименты по исследованию двумерного материала графена». Константин Новоселов окончил школу № 39 нашего города Нижнего Тагила, а затем физтех МГУ, это самый молодой нобелевский лауреат с 1901 года. И, хотя сейчас Новоселов и Гейм живут и работают в Великобритании, но К. Новоселов сказал: «Это честь для меня быть российским ученым. Я думаю, что мне бесконечно помогло то образование, которое я получил на Физтехе. И я надеюсь, что Андрей, который получил образование в том же институте, думает точно так же. Такого образования, нигде больше не получить».

Имя Нобеля никогда не будет забыто. Одно из крупнейших состояний конца XIX века завещалось человечеству, потомству, одним словом, нам с вами.

Литература

1. Лауреаты Нобелевской премии.//Интернет-портал «Нобелевская премия. Нобелевские лауреаты. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nobeliat.ru/>.