

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ



Бирск 2022

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ"**

**Методология и методика преподавания естественнонаучных
дисциплин в современных условиях**

МАТЕРИАЛЫ

**VIII Межрегиональной научно-практической конференции
Бирск, Республика Башкортостан
15 декабря 2022 г.**

Бирск 2022

УДК 378
ББК- 74.48
М 54

Печатается по решению
редакционно-издательского
совета Бирского филиала Уфимского
университета науки и технологий

Рецензенты: Гималтдинов И.К. – профессор, член корреспондент АН РБ, заведующий кафедрой физики УГНТУ, доктор физико-математических наук.

Сухарева Н.В. – учитель математики высшей категории, заместитель директора по учебно-воспитательной работе МБОУ Лицей г. Бирска.

Редакционная коллегия

Пономарев А.Ф. – к.ф.-м.н., доцент, зам. директора по НИД БФ УУНиТ;

Чудинов В.В. – к.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой высшей математики и физики БФ УУНиТ;

Гайсин Ф.Ф. – к.ф.-м.н., доцент, декан факультета физики и математики БФ УУНиТ;

Беляев П.Л. – к.ф.-м.н., доцент;

Гилёва О.В. – ответственный секретарь конференции.

М 54 Методология и методика преподавания естественнонаучных дисциплин в современных условиях: Материалы VIII межрегиональной научно-практической конференции 15 декабря 2022 г. /Под общей редакцией А.Ф. Пономарева, В.В. Чудинова, П.Л. Беляева. - Бирск: Бирский филиал УУНиТ, 2022. – 251 с.

Материалы сборника посвящены актуальным проблемам теории и методики преподавания учебных предметов в общеобразовательной школе и лицеях, колледжах. В докладах раскрываются основные направления совершенствования учебного процесса в школах, рассматриваются особенности парадигм образования, содержания, методов и приемов обучения.

Сборник представляет интерес для преподавателей и аспирантов вузов, учителей и учащихся школ, лицеев и колледжей.

Представленные авторами материалы публикуются без изменений.

© Коллектив авторов, 2022

© Бирский филиал Уфимского

университета науки и технологий, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Методика преподавания математики	9
Аликаева А.Б., Бронникова Э.П.....	9
К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДМЕТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	9
Анкудинова А. Н., Русинов А.А.....	14
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	14
Ахмеров Р. Р., Беляев П. Л.	21
ПОДДЕРЖАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	21
Ахметова Г.Ю., Запивахина М.Н.....	23
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	23
Бердникова М.М., Карунас Е.В.....	25
ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	25
Бронникова Э.П., Черников И.С.....	29
К ВОПРОСУ О ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 2021 ГОДА	29
Виноградова А.Д., Бикунина Н.И.	32
УСТНЫЙ ОПРОС, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ	32
Виноградова А. Д., Русинов А. А.....	35
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....	35
Гафарова К.Р.....	41
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ.....	41
Губаева В.П., Запивахина М.Н.	43
МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	43
Дашкина М.Э., Беляев П.Л.....	45
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ КРИВЫХ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА И ИХ ПОСТРОЕНИЕ	45

Дашкина М.Э., Запивахина М.Н.	49
СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ	49
Иванова А.С., Бронникова Э.П.	53
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	53
Иванова Л. В.	55
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНЕМОТЕХНИК НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	55
Имамова Э.Р., Запивахина М.Н.	60
НАГЛЯДНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	60
Исланаева Е.Б., Бигаева Л.А.	63
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ.....	63
Колокольникова Д.В., Бигаева Л.А.	65
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ СИММЕТРИЧЕСКИХ МНОГОЧЛЕНОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	65
Миннеханова В.В., Запивахина М.Н.	67
АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	67
Пазлиева В.В., Бронникова Э.П.	69
ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА «ОТКРЫТИЯ» НОВОГО ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕОРЕМАМ	69
Рогозникова Д.И., Бикунина Н.И.	71
ИНТЕГРАЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	71
Рогозникова Д. И., Русинов А.А.	75
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ СТАРШИХ КЛАССОВ	75
Садрисламов М. Ф., Бигаева Л. А.	79
ТЕОРИЯ ГРАФОВ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	79
Сафагариев Д.М., Беляев П.Л.	81
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ «ВЕКТОРА» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ	81
Хайбрахманова Л.Н., Запивахина М.Н.	84
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	84

Хурматуллина Э.Т., Бигаева Л.А.	87
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ПРОИЗВОДНЫЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ»	87
Раздел 2. Теория и методика обучения физике	88
Абдуллаев А.З., Федоров В.М.	88
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	88
Ахтарьянова Г.Ф., Хидиров У.К.	89
НАБЛЮДЕНИЯ МАРСА В ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ	89
Гафарова К.Р.	94
ЛАБОРАТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ	94
Закиров Р.Р., Бадамшин А.В., Латыпов И.И., Тукмурзина З.Ш.	97
РЕЛАКСАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР С НЕТРАДИЦИОННОЙ ВРЕМЯЗАДАЮЩЕЙ ЦЕПОЧКОЙ.....	97
Зарипова Т.И., Алтунина Н.П.	105
РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ	105
Зиянгирова А.Д., Алтунина Н.П.	111
ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ЭМПИРИЧЕСКОМУ И ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ МЕТОДАМ ПОЗНАНИЯ	111
Лоскутова Г.Р.	118
ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	118
Мусомирова Н. С., Косарев Н. Ф.	121
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ.....	121
Субхангулов Р. И.	126
РОЛЬ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ	126
Усманова Р.Р., Косарев Н.Ф.	128
АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ.	128
Фахретдинов И.А., Шаяхметов У.Ш.	131
ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ.....	131

Хажин Ю. Р., Запивахина М. Н.	133
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ – НАГЛЯДНЫЙ МЕТОД.....	133
Раздел 3. Теория и методика обучения информатике	137
Айдушева С.А., Гилёва О.В.....	137
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ	137
Ахмеров Р.Р., Гилёва О.В.....	141
ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ВАЖНЫХ ТРАНСФЕРТНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ.....	141
Дускаева А.Р., Гилёва О.В.	143
МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ	143
Камаева Р.Р., Гилёва О.В.....	145
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ	145
Колокольникова Д.В, Гилёва О. В.....	150
ОСОБЕННОСТИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	150
Мальцев Д. В.	154
О СОДЕРЖАНИИ КУРСА «WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ»	154
Никитина Е.А, Гилёва О.В.	155
ОВЛАДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ШКОЛЬНИКАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ	155
Никитина Э.Н., Гилёва О.В.....	158
ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ	158
Саяпов И. Ф.	160
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ИНФОРМАТИКИ	160
Султанова Р.А., Гилёва О.В.	165
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИГРЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ	165
Файзуллина Р.Р., Гилёва О. В.....	168
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «МОДЕЛИ» В 6 КЛАССЕ.....	168
Хатипьянова А. Р., Гилёва О. В.....	172
РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ	172

Раздел 4. Теория и методика обучения биологии, химии и географии	175
Бочкарев В.А., Сафиуллина Ч.Р.....	175
ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ.....	175
Илалов Р.М. , Шахринова Н.В.....	177
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА НАКОПЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В Г. БИРСКЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	177
Сафиуллин Д.Ф., Шахринова Н.В.	181
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОИНДИКАЦИИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ	181
Соколов В.М.	184
ДИСЦИПЛИНАРНЫЙ СТАТУС И ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ ПО БИОЭТИКЕ	184
Спивак Л. Л.	187
КВЕСТ-ИГРА «ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА» (ПОСВЯЩЕНА 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СОЗДАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПСХЭ)	187
Чудинова Т.П., Гильмудинова А.И.....	191
БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОМОНИТОРИНГУ	191
Шайнурова Н.Х.....	194
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УЧЕБНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ХИМИИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ	194
Раздел 5. Образовательная робототехника	206
Мустафин Г. Ф.	206
МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ	206
Субхангулова С.Х.....	209
ЛЕГО – КОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА В ДОУ – ПЕРВЫЙ ШАГ В ПРИОБЩЕНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ	209

Раздел 6. Мобильные приложения и Интернет-технологии: инструментарий современного педагога.....	214
Гилёв А.Ю.....	214
К ВЫБОРУ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВУЗЕ	214
Таипова Л.Ф.	217
ЭЛЕКТРОННОЕ ПОРТФОЛИО ПЕДАГОГА.....	217
Раздел 7. Проектная деятельность учащихся	218
Давлятгареев Х.И., Яхин А.Р., Лачинов А.Н.....	218
ОРГАНИЧЕСКИЙ ТРАНЗИСТОР ДЛЯ ПЕЧАТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ...	218
Калиева А. Б., Шарапова Л. И.....	222
ПРЕСТУПНОСТЬ СРЕДИ ПОДРОСТКОВ	222
Кошелев Н.А. ¹ , Каримов В.Р. ² , Поздняков А.Д. ² , Маликов М.А. ³ , Галиев А.Ф. ²	229
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ, КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ И ОВЛАДЕНИЯ ПЕРВИЧНЫМИ НАВЫКАМИ ВЕДЕНИЯ НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	229
Новокрещенова А., Шарапова Л.И.....	235
ПОЧЕМУ ЛЮДИ РАЗГОВАРИВАЮТ ВО СНЕ?	235
Фаткулисламова И. И.....	239
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ	239
Шабалина А.Ю., Гридневская И.В.....	242
СТАРИННЫЕ ЗАДАЧИ.....	242
Шаяхметова А. А.	245
ПРИЕМЫ БЫСТРОГО СЛОЖЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ	245
Шестаков А.Д., Валиев Р.И.	247
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	247

Раздел 1. Методика преподавания математики

Аликаева А.Б., Бронникова Э.П.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДМЕТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Современное образование большое внимание выделяет на саморазвитие и самопознание учащихся. Его цель состоит в том, чтобы ученик, выпускаясь из школы, был готов к жизни, смог реализовывать свои возможности. Исходя из этого, главным назначением образования можно назвать развитие личности учащегося средствами школьных предметов, путем их усвоения. Освоение предмета математика характеризует овладение учащимся определенной системы научных знаний.

Главной задачей современной российской политики в школьном образовании – гарантия качества образования. Но при этом необходимо сохранять его традиционность и соответствие текущим и перспективным потребностям государства, общества и самой личности.

За последние два десятилетия в российском образовании произошли некоторые перемены. С 2015 – 2016 учебного года российское образование средней школы перешло к ФГОС второго поколения, а уже с 1 сентября 2022 года начали вводить ФГОС третьего поколения как в начальной так в основной школе. Федеральный государственный образовательный стандарт – это совокупность требований, обязательных для выполнения при реализации основных общеобразовательных программ всех уровней образования образовательными организациями, имеющими государственную аккредитацию.

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривают требования к результатам освоения основных образовательных программ. К ним относятся системы универсальных учебных действий: предметные и метапредметные. К метапредметным универсальным учебным действиям относятся личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия. Эти результаты должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, основой умения учиться.

Предметные УУД дают возможность учащимся лучше ориентироваться в различных предметных областях, помогают освоить разносторонние компоненты учебной деятельности. К предметным действиям следует отнести такие действия, которые присущи главным образом только этому предмету и овладение которыми необходимым для полноценного личностного развития и или дальнейшего изучения предмета. Предметные УУД в системе научных знаний по предмету математика могут быть сформированы при изучении системы математических понятий.

Говоря о формировании учебных действий, необходимо уяснить, что понимается под терминами «формировать что-либо» или «формирование чего-либо». Понятие формирование многозначно. Рассматривая его с нашей точки зрения, можно сказать, что формирование – это процесс усвоения и выработки у личности неприсущих ему качеств, новых понятий на основе опыта. Формирование предметных универсальных учебных действий по математике – это приобретение учащимися новых знаний, умений и навыков путем изучения математики в образовательном учреждении.

Понятия являются одной из главных составляющих системы научных знаний любого школьного предмета, в том числе и математики. Не применяя понятия, нельзя выразить ни один закон, и впоследствии, сформировать научную теорию. Это определяет ведущую роль понятий при организации в сознании учащихся научных знаний.

Понятие – это форма мышления, в которой отражены существенные (отличительные) свойства объектов изучения. Работа с понятиями требует от учащихся активную мыслительную деятельность. Любое математическое понятие можно рассмотреть как по содержанию, так и по объему. Содержание понятия раскрывается с помощью определения, объем – с помощью классификации.

Знание об объекте на понятийном уровне – это знание разнокачественных свойств (существенных и несущественных), знание закономерностей возникновения и связей с другими объектами, т. е. это интегральная структура. Понятийное мышление позволяет индивидуальному сознанию познавать мир и себя.

В методике преподавания математики выделяют несколько подходов введения понятия «уравнение». Первый подход характерен для алгебры. Введение понятия «уравнение» начиналось с изучения равенств, акцентируя внимание на том, что они часто встречались с такими формулами, где два алгебраических выражения соединялись знаком «равно». «Равенство – это два алгебраических выражения, соединенные знаком равенства». Затем подробно изучались численные (арифметические) равенства, в которых содержатся только известные числа. Учащимся предлагались примеры, в которых необходимо, выполнив достаточно сложные вычисления, доказать истинность или ложность данного выражения. Современные учебники предлагают подобные примеры различной сложности при изучении числовых выражений. После изучения числовых равенств, учитель обращает внимание учащихся, что совсем иначе обстоят дела с выражениями, содержащими буквы. Например, выражение $987x - 830y + 4502z = 40800149$ становится истинным или ложным при различных значениях переменных x, y, z : ($x=607, y=409, z=9005$; $x=609, y=407, z=9005$). На примерах таких равенств учащиеся осознают, что эти равенства могут оказаться верными при одних значениях переменных, входящих в данное равенство, и неверными – при других.

Рассматриваются примеры равенств с одной переменной, верных при единственном ее значении и неверном при всех других значениях, и равенства, которые становятся бессмысленными при некоторых значениях букв, входящих в

них. Затем изучается понятие тождества и его частный вид – числовые равенства. И только после всего вводится понятие «уравнение» как равенство.

Второй подход к понятию «уравнение» основан на логике и теории множеств. Этот подход наиболее близок к формальному определению уравнения. Определение звучит так: «Предложение с переменной, имеющее вид равенства между двумя выражениями с этой переменной, называется уравнением». Такой подход к введению понятию уравнение возможен уже в курсе математики начальной школы. В начальных классах изучаются простейшие уравнения, т. е. те уравнения, в которых зависимость между компонентами и результатом действия используется только один раз.

Третий подход реализует «классическое» понимание уравнения. В современных учебниках математики основной школы не применяется ни один из описанных выше подходов. В учебниках и для пятого, и для седьмого классов характерно введение понятия уравнения как равенства с переменной (неизвестной). Понятие равенства рассматривается на интуитивном уровне, начиная с начальной школы, и остается таковым в традиционном курсе математики пятого класса и алгебры седьмого класса.

Изучение уравнений в курсе математики основной школы начинается с уравнений: $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \times x = b$, $a \div x = b$, $x \div a = b$, где a , b – некоторые числа, x – переменная, которую необходимо найти. При решении таких уравнений, учащиеся пользуются правилами нахождения неизвестных компонентов: слагаемого, вычитаемого, уменьшаемого, множителя, делителя и делимого.

В дальнейшем по программе изучаются более сложные уравнения для этой возрастной группы обучающихся, где используются: раскрытие скобок, переносом слагаемых из одной части уравнения в другую с противоположным знаком, приведение подобных, а также деление или умножение обеих частей уравнения на одно и то же, отличное от нуля, число. Вводится новое понятие «линейное уравнение с одной переменной». Это уравнение вида $ax = b$, где a , b – некоторые числа, x – переменная.

На этом этапе изучения уравнений исследуется вопрос о количестве решений уравнения. Рассматривая уравнение с разными значения a и b , учащиеся приходят к выводу, что линейное уравнение с одной переменной может содержать один корень, может вообще не иметь решения (корней), или, иметь бесконечное количество решений. Обучающиеся приходят к выводу, что решение сводится к решению линейного уравнения с одной переменной. Здесь же вводится понятие равносильных уравнений: равносильными уравнениями называют уравнения, множества решений которых совпадают.

В курсе алгебры 8 классе обучающиеся впервые решают неполные квадратные уравнения. Хотя, классификация квадратных уравнений еще не введена, но обучающиеся учатся решать уравнения с помощью разложения на множители.

Вызывает интерес у обучающихся изучение вопроса о числе корней линейных уравнениях с двумя переменными. Это уравнения вида $ax + by = c$, где a , b , c – это некоторые числа, x и y – переменные. Решением такого уравнения будет пара

значений переменных, обращая это уравнение в верное равенство. Учитель показывает, что с помощью свойств уравнений, выразив одну переменную через другую, можно решить данное уравнение, найти бесконечное множество его решений.

После изучения линейных уравнений с двумя переменными, учитель создает проблемную ситуацию и приводит учащихся к системе двух или нескольких линейных уравнений с двумя переменными. Как правило, системы линейных уравнений с двумя переменными можно решить графически – построив графики уравнений, или алгебраически (подстановкой, сложением).

В курсе алгебры 8 класса учащиеся знакомятся с квадратными уравнениями. Квадратные уравнения – это уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$, где x – переменная, a, b, c – некоторые числа и $a \neq 0$. Если хотя бы один из коэффициентов b или c будет равняться нулю, то мы получим неполное квадратное уравнение. После решения неполных квадратных уравнений учащимся показывается, как решаются квадратные уравнения выделением квадратного трехчлена, представленного в виде квадрата двучлена. Еще учащимся необходимо объяснить, что решение квадратного уравнения путем выделения квадратного двучлена не всегда будет рациональным, и поэтому появляется необходимость применения выражения $D = b^2 - 4ac$, которое называется дискриминантом. Выясняют вопрос о количестве корней квадратного уравнения: от величины дискриминанта (D) зависит существование корней исходного квадратного уравнения. При $D > 0$, уравнение имеет 2 корня, при $D = 0$, уравнение имеет 1 корень и при $D < 0$ уравнение не имеет корней. И приходят к выводу, что квадратное уравнение не может содержать более двух корней. Также при решении квадратных уравнений используют теорему Виета.

Также в курсе алгебры 8 класса обучающиеся впервые встречаются с дробно-рациональными уравнениями. Дробно-рациональные уравнения – это уравнения, где и левая и правая части являются дробными выражениями. Например, уравнение $(x^2 - 3x + 2)/(x - 2) = 0$ является дробно-рациональным.

В курсе алгебры 9 класса дети знакомятся с новым видом уравнений биквадратные уравнения. Биквадратные уравнения – это уравнения вида $ax^4 + bx^2 + c = 0$ ($a \neq 0$), которое является квадратным относительно x^2 . Такие уравнения обучающимися решаются методом введения новой переменной или как они называют «делая замену переменной».

В начале курса алгебры и начала математического анализа 10 класса учащиеся знакомятся с тригонометрическими уравнениями, а в 11 классе учатся решать показательные и логарифмические уравнения.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования устанавливает требования к предметным универсальным учебным действиям освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования при изучении учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10-11 классах. Отмечает, что при изучении понятия «уравнение» у учащихся должны быть сформированы следующие предметные результаты: решать линейные уравнения, квадратные уравнения; уметь решать

логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$; решать показательные уравнения вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции; составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

К предметным результатам изучения уравнений в курсе основной школы относятся: решать рациональные, простейшие иррациональные уравнения и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать графический метод для приближенного решения уравнений; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений; выполнять отбор корней уравнений в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. При изучении других учебных предметов школьного курса выделяются такие предметные результаты по изучению уравнений: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; интерпретировать полученный при решении уравнения или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Таким образом, предметные универсальные учебные действия, формируемые при изучении уравнений в школьном курсе математики, дают возможность учащимся лучше ориентироваться в различных предметных областях, помогают освоить разносторонние компоненты учебной деятельности. Эти результаты должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, основой умения учиться.

Литература

1. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ под науч. ред. Н.Л.Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. –416с.
2. Приказом Мин просвещения России от 22.11.2019 N 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345» сформирован новый ФПУ на 2020-2021 учебный год.
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа/ (сост. Е. С. Савинов) –М.: Просвещение .2011. – 342с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/М-во образования и науки Рос. Федерации – М: Просвещение,2011г. –48с.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Одним из мотивирующих факторов введения элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в курсе основной школы является их связь с реальными жизненными ситуациями.

Вероятностный характер каких-либо событий и явлений во многом определяет поведение человека, следовательно, возникает необходимость формирования соответствующих практических навыков, а также развития у учащихся, как общей вероятностной интуиции, так и конкретных способов оценки данных. Учащимся необходимо уметь извлекать, анализировать и обрабатывать разнообразную, а иногда противоречивую информацию, принимать обоснованные решения в ситуациях со случайными исходами, оценивать шансы на успех и степень риска. Необходимость формирования вероятностного мышления у учащихся обусловлена и тем, что весь комплекс социально-экономических наук развивается на вероятностно-статистической основе. Изучение вероятностно-статистической линии благоприятно влияет на развитие интеллектуальных способностей учащихся, способствует развитию интереса к предмету, а также усиливает прикладной аспект курса математики.

Основной целью обучения стохастической линии в основной школе является развитие стохастического мышления и повышении уровня математической культуры у учащихся, а также формирование представлений об элементах комбинаторики, статистики и теории вероятностей как средства описания процессов и явлений реального мира.

Значимость обучения стохастической линии определяется обширным внедрением прикладной математики в различные сферы деятельности человека. Методы и результаты стохастики используются не только в естественных и технических науках, но и в таких науках, как экономика, демография, социология, археология, лингвистика, и многих других. В настоящее время, без верных представлений о случайных событиях и их вероятностях невозможна продуктивная деятельность человека в какой-либо сфере жизни.

Введение элементов стохастической линии в курс математики является одним из важнейших аспектов модернизации содержания образования, так как роль вероятностно-статистических знаний и навыков в современном мире повышается.

Начиная с первой половины XIX века, в России было сделано несколько попыток введения элементов теории вероятностей в школьный курс математики. Элементы стохастики периодически на короткий срок вводились в школьный курс математики. Появлялись даже учебники, содержащие элементы теории вероятностей и статистики.

Попытки введения элементов статистики и теории вероятностей в школьную математику предпринимались в России и после революции 1917 года – создается единая трудовая школа с тремя ступенями образования, объединенными единой программой. Программа технического направления содержала разделы основ теории вероятностей. На двух других направлениях также изучались основы теории вероятностей, но большее внимание уделялось обработке статистических данных.

Попытка ввести элементы теории вероятностей в период реформ 60-70 гг. на формально-логическом уровне, также не удалась. Материал оказался сложным для восприятия учащимися, методика подачи материала была не отработана и не способствовала развитию логического мышления и вероятностной интуиции учащихся.

В 80-х годах, благодаря реформам школьного образования элементы теории вероятностей и статистики вошли в программы профильных классов, в частности, физико-математического и естественнонаучного, а также в качестве факультативного курса изучения математики. В этот период появляются авторские разработки факультативных курсов по теории вероятностей.

В 2003 году было принято решение о включении элементов теории вероятностей и статистики в школьный курс математики общеобразовательной школы. Принятый Министерством образования в 2003 году документ предусматривал постепенное, поэтапное включение этих разделов в школьные курсы, давая возможность преподавательскому сообществу подготовиться к соответствующим изменениям.

В 2007 году теория вероятностей становится обязательным элементом в школах. В соответствии с государственными стандартами с 2010 года задания стохастической линии включены в контрольные измерительные материалы по математике.

В настоящее время теория вероятностей завоевала важное место в науке и прикладной деятельности. Её идеи, методы и результаты пронизывают все естественные и технические науки, экономику, планирование, связи, организацию производства, а также лингвистику, социологию, психологию. На сегодняшний день продуктивная деятельность людей невозможна ни в одной сфере жизни общества без достаточно развитых представлений о случайных событиях и их вероятностях, без верного представления о том, что явления и процессы, с которыми мы часто имеем дело, подчиняются сложным законам теории вероятностей.

В наше время существуют проблемы с реализацией вероятностно-статистического материала в школьных учебниках, так как эта линия была введена в школьный курс математики относительно недавно. Проанализировав реализации стохастической линии, предлагаемой авторами различных учебников и учебных пособий, можно сделать вывод, что концепции этой линии значительно отличаются. Каждый автор имеет различный подход к изучению элементов стохастической линии. В одних учебных комплектах приоритетное внимание

уделяется вероятностным понятиям, в других – статистическим, в-третьих, понятия рассматриваются отдельно.

Подробный анализ учебной и методической литературы приводится в статье И. Баландиной «Стохастическая линия в средней школе: начнем с анализа» Баландина отмечает, к реализации нового содержания в действующих учебниках авторы подошли по-разному. Некоторые из авторов элементы стохастики включили в учебники, заключив материал в отдельные параграфы. Другие авторы поместили новое содержание в дополнительные главы к учебникам, оформив материал в виде вкладышей.

Рассмотрим построение вероятностно-статистической линии в некоторых учебных пособиях для 9-го класса.

В учебнике «Алгебра, 9» под редакцией Г.В. Дорофеева вводятся такие понятия, как генеральная совокупность, выборка, репрезентативная выборка, объем выборки, ранжирование. Рассматривается еще один способ графического представления результатов — полигоны. Добавляются новые статистические характеристики: выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

В заключение анализа, можно отметить, что в отличие от других учебников, стохастическая линия выстраивается с 5 по 9 класс. Авторы большей части учебной литературы, обращаются к элементам стохастической линии, лишь с 7 класса.

Учебное пособие «Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей» авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк под редакцией С.А. Теляковского предназначено для учащихся 7-9-х классов. Изложение стохастического материала в учебном пособии начинается в 7-м классе с элементов статистики. В 9-м классе рассматриваются элементы комбинаторики и начальные сведения из теории вероятностей. Комбинаторные задачи в данном пособии решаются методом перебора. Классическое определение вероятности вводится на основе примеров, в которых рассматривается понятие относительная частота и введено понятие статистическая вероятность. Данное учебное пособие имеет дифференцированный подход в обучении, в пособие присутствуют задания различного уровня сложности.

По мнению И. Баландиной, для того чтобы у учащихся сформировать начальные стохастические представления, элементы теории вероятностей и комбинаторику необходимо изучать на много раньше, чем предлагают авторы учебного пособия.

Понятие вероятность довольно удачно вводится в учебном пособии «Вероятность и статистика» авторы Е.А. Бунимович, В.А. Булычев.

Начинается пособие с рассмотрения случайных событий и сравнения вероятности их наступления. Затем, с помощью эксперимента рассматривается понятие частоты, анализируются таблицы частот и строятся гистограммы. Пункт «Вероятность и комбинаторика» содержит правила умножения, вычитания, сочетания и число сочетаний, которые применяются при вычислении вероятности. В пункте «Точка тоже бывает случайной» рассматривается геометрическое определение вероятности. В последнем пункте рассматриваются

вопросы статистического оценивания и прогнозирования. Последний пункт имеет практическое значение, содержит ряд интересных задач, непосредственно связанных с реальной жизнью.

По результатам анализа учебного материала различных авторов, автор статьи делает вывод, что наилучшим образом раздел математики под названием «Статистика» представлен в учебниках 5-9 классов под редакцией Дорофеева Г.В. в котором наиболее подробно рассматриваются новые термины, а статистические понятия вводятся уже с 5 класса. В упомянутых книгах предусмотрена разнообразная практическая деятельность читателя. Учащиеся учатся оценивать вероятность наступления несложных случайных событий сначала на качественном уровне, а количественные подсчеты вероятностей происходит позднее.

Методика изучения статистики

В учебнике для 9 класса под редакцией Дорофеева Г.В. последней изучается глава «Статистика и вероятность», где статистике выделяется целых 4 параграфа и отводится 6 уроков.

В учебнике для 9 класса под редакцией А.Г. Мордковича изучению статистики выделяется параграф. В этом параграфе автор дает определения таким понятиям, как ряд данных, кратность варианты, варианта измерения, объем измерения, частота варианты, многоугольника или полигона распределения данных, многоугольника частот, моды измерения, размаха измерения. Закрепляются понятия выполнением соответствующих заданий. По тематическому планированию на изучение данной темы отводится 3 часа.

Задача 1

На экзамене по истории студенты получили оценки:

3 4 4 4 3 4

3 4 3 5 4 4

5 5 2 3 2 3

3 4 4 5 3 3

5 4 5 4 4 4

Построить дискретный вариационный ряд распределения студентов по баллам и изобразить его графически.

Ход решения задачи:

Определяем элементы ряда распределения: оценки, количество студентов, получивших определенную оценку и соответствующий процент от общего количества студентов (Таблица 1).

Таблица 1. Исходные данные

Оценка, баллы	Кол-во студентов с такой оценкой, человек	В процентах к итогу
2	2	6,7
3	9	30
4	13	43,3
5	6	20
Итого	30	100

Теперь графически изобразим дискретный ряд распределения в виде полигона распределения (Рисунок 1.).

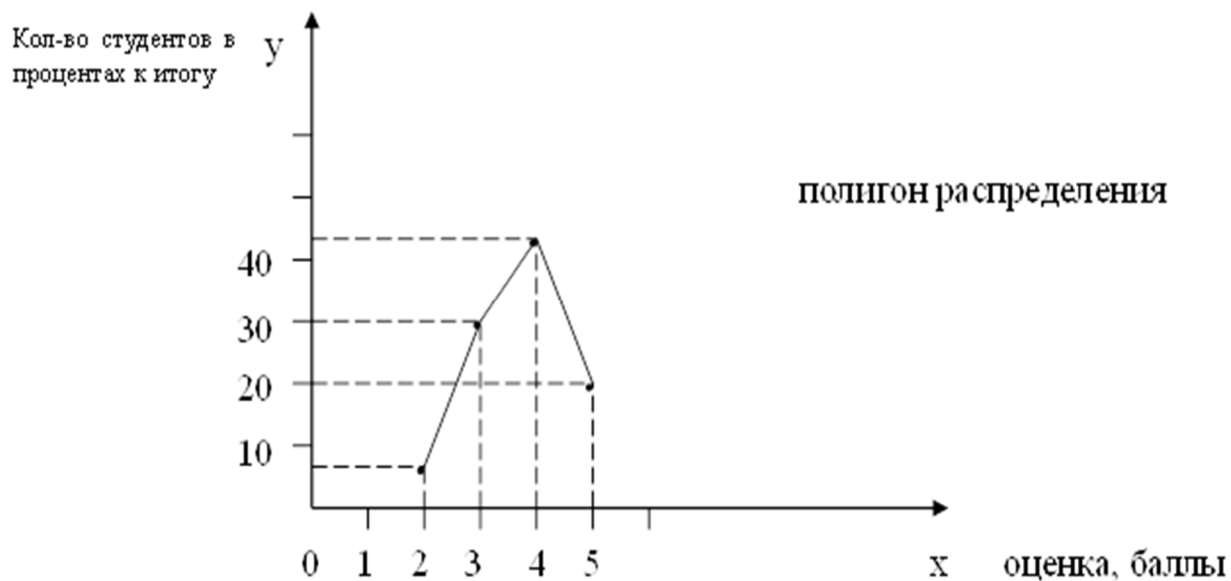


Рисунок 1. Полигон распределения

Можно сделать вывод о том, что преобладающее большинство студентов получило «4» (43,3 %).

Задача 2

Два консервных завода выработали по 100 тыс. шт. банок виноградного сока. На первом заводе емкость каждой банки составляет 500 см^3 , а на втором – 200 см^3 . Можно ли сказать, что оба завода работали одинаково?

Ход решения задачи:

Для того, чтобы ответить на этот вопрос необходимо установить коэффициенты перевода фактического объема банок в условные банки и затем умножить количество выпущенных банок на эти коэффициенты. Представим расчет в таблице 2.

Таблица 2

Заводы	Количество выпущенных банок, тыс. шт.	Объем банки см^3	Коэффициенты перевода	Количество выпущенных условных банок, тыс. шт.
№ 1	100	500	$\frac{500}{353,4} = 1,414$	$100 * 1,414 = 141,4$
№ 2	100	200	$\frac{200}{353,4} = 0,566$	$100 * 0,566 = 56,6$

Таким образом, завод № 1 по сравнению с заводом № 2 выпустил виноградного сока на 84,8 тыс. Банок больше (141,4-56,6).

Методика изучения элементов теории вероятностей

В учебной литературе, методика введения элементов теории вероятностей различная. В учебнике авторов Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.

Суворова «Алгебра 9» элементы теории вероятностей рассматриваются в параграфе 12 «начальные сведения из теории вероятностей». Рассматриваются такие вопросы, как относительная частота случайного события, вероятность равновозможных событий и в пункте «для тех, кто хочет знать больше» – сложение и умножение вероятностей. В 12 параграфе приводится историческая справка о зарождении и развитии теории вероятностей. На примере игрального кубика вводится понятие относительной частоты события.

В учебнике авторов А.Г. Мордкович, П.В. Семенов «Алгебра 9» элементы теории вероятностей рассматриваются в главе 5 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей». Понятия «случайное событие» и «вероятность» вводятся на примере игры в орлянку. Вводится понятие «геометрическая вероятность». Для введения понятия «вероятность» применяется классический подход, но в заключительном параграфе раскрывается связь между классическим и статистическим определениями вероятности событий.

Задача 3

На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ход решения задачи:

Сергей выучил $25 - 3 = 22$ вопроса. Поэтому вероятность того, что ему попадётся выученный билет равна $\frac{22}{25} = 0,88$.

Задача 4

Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

Ход решения задачи:

Количество каналов, по которым не идет кинокомедий $20 - 3 = 17$. Вероятность того, что Маша не попадет на канал, по которому идут кинокомедии равна отношению количества каналов, по которым не идут кинокомедии к общему числу каналов: $\frac{17}{20} = 0,85$.

Методика изучения элементов комбинаторики

В комплекте учебников по алгебре для общеобразовательных учреждений авторов Ю.Н. Макарычева, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешкова, С.Б. Суворовой под редакцией С.А. Теляковского элементы комбинаторики вводятся в учебнике «Алгебра 9». В параграфе 11 приводятся примеры решения комбинаторных задач, в том числе с помощью «дерева решения», определяются понятия «перестановки», «размещения», «сочетания», обосновываются формулы для вычисления числа перестановок, размещений, сочетаний.

В учебнике «Алгебра 9» авторы А.Г. Мордкович, П.В. Семенов вводят элементы комбинаторики в параграфе 18 «Комбинаторные задачи» пятой главы «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей». В отличие от учебника «Алгебра 9» под редакцией С.А. Теляковского, А.Г. Мордкович, П.В.

Семенов не вводят понятия размещения и сочетания, оставляют рассмотрение данных вопросов в 10-11 классах.

Задача 5

Сколько существует способов поставить на шахматную доску белую и чёрную ладьи, чтобы они не «били» друг друга?

Ход решения задачи:

Для белой ладьи выбор поля может быть сделан 64-мя способами. Независимо от этого выбора белая ладья «бьёт» 15 полей, поэтому для чёрной ладьи остаётся $64 - 15 = 49$ возможных полей. Согласно правилу произведения общее количество способов поставить белую и чёрную ладьи равно $64 \cdot 49 = 3136$.

Задача 6

Сколькими различными способами можно составить список учеников, если в нём должно быть 25 различных учеников?

Ход решения задачи:

Используя закон умножения, часто нужно вычислить произведения натуральных чисел по порядку, начиная с 1. Произведение всех натуральных чисел от 1 до числа n называется «факториалом числа n » и обозначается $n!$

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 24 \cdot 25 = 25!$ Список можно составить $25!$ различными способами.

Определено, что при обучении учащихся темам «Математическая статистика», «Теория вероятностей», «Комбинаторика» необходимо уделять внимание формированию у учащихся практических навыков извлечения информации, представленной в таблицах, на диаграммах; составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных; определять основные статистические характеристики числовых наборов; оценивания вероятности события на простейших примерах, встречающихся в повседневной жизни; оценивания количества возможных вариантов методом перебора или создания дерева возможных вариантов. И только после этого переходить к формализованному решению.

Литература

1. Баландина И. Стохастическая линия в средней школе: Начнем с анализа / И. Баландина // Математика. – 2009. – №14. – С. 12-19.
2. Бунимович Е.А. О теории вероятностей и статистики в школьном курсе / Е.А. Бунимович, В.А. Булычев, Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, И.Р. Высоцкий И.В. Ященко // Математика в школе. - 2009. - №7. – С. 3 – 14.
3. Дорофеев Г.В. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учебных учреждений / Г.В. Дорофеев С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева. – М.: Дрофа, 2002. – 286 с.
4. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. – 18-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 272 с.

5. Мордкович А. Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — 12-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2010. — 224 с.

Ахмеров Р. Р., Беляев П. Л.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

ПОДДЕРЖАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

С точки зрения психологии мотивация – это функциональная структура человека, отражающая социальную значимость явлений объективного мира в форме личностного значения.

В педагогике мотивация определяется как система взаимосвязанных и мотивов деятельности индивида, которые сознательно определяют линию его поведения. Она отражает новые образования в мотивационной сфере, связанные с ведущей деятельностью учащихся.

Мотивация учебной деятельности – это направленность обучающегося на разные стороны учебной деятельности, которая формируется в процессе обучения через предметное содержание деятельности и через отношения, складывающиеся между участниками учебного процесса.

Мотивация является предметом изысканий множества ученых (М.А. Данилов, Л.М. Зюбин, В.С.Ильин, И.А. Каиров, Р.Г. Лемберг, Ю.В. Шаров, Г.И. Щукин и др.). Почему же ведутся такие обширные работы для изучения мотивов учебной деятельности? Проблема заключается в том, что общих способов, которые помогут абсолютно во всех случаях не существуют. Существуют методики, которые могут повысить мотивацию в большинстве случаев, разберем некоторые из них в этой работе.

Побудителями к интересу изучения является система мотивов, включающая в себя: познавательные потребности, цели, интересы, стремления, идеалы, мотивационные установки, которые придают вышесказанному активный и направленный характер.

Особенности мотивации определяются:

1. Самим учебным учреждением.
2. Организацией образовательного процесса.
3. Субъектные особенности обучающегося (пол, возраст, способности, самооценка, уровень притязаний и т.п.).
4. Спецификой учебного предмета.

Для создания мотивации на уроке необходимо создать хотя минимальный уровень дисциплины, уважения обучающихся к педагогу.

Основными способами заинтересовать детей являются: показать практическую значимость знаний, умений и навыков, которые будут представлены на уроке. Создать положительные взаимоотношения обучающегося и

обучающегося, давать тщательно дозированную нагрузку, во время урока постоянно подбадривать сомневающихся учеников и давать положительную обратную связь.

Теперь разберем вышесказанное более подробно:

- Показать практическую значимость знаний, умений и навыков.

У детей, как и у людей в общем нет желания учить то в что никогда не пригодится, из-за этого для повышения интереса к изучаемого материала необходимо найти его применение, в идеале заранее изучить интересы обучающихся и искать информацию опираясь на них.

- Создать положительные взаимоотношения обучающего и обучающегося.

При хороших отношениях учителя и учеников дети сами будут стараться помочь педагогу провести урок, внимание к речи увеличится, как и обратная связь. Однако стоит помнить о поддержании дистанции между участниками образовательного процесса и не давать «сменить» тему урока ученикам. Так же к этому пункту можно отнести создания положительно настроя на уроке и постоянной работе учителя над своими социальными навыками для создания сильной, авторитетной и располагающей личности.

- Давать детям удовлетворение от учебы.

Данный пункт является самым трудно выполним так как требует одновременного и некого педагогического опыта и знания своих обучающихся, сколько времени они готовы отдать на выполнения домашнего задания, какая трудность их не «спугнет». Необходимо создать условия некого преодоления себя или самостоятельного открытия нового, когда удовлетворение приносит не только признание собственных возможностей, но и ощущение этих возможностей. Однако и признание способностей также важно, хвалить, то есть устно поощрять ребенка необходимо при каждом стоящем его достижении. Стоит учитывать, что при чрезмерном употреблении цена похвалы снижается.

- Создание мягкой, открытой атмосферы в классе.

Так как очень многое зависит от отношений учителя и ученика кабинет следует обставить так что бы создать атмосферу, располагающую к учителю. Во время проведения урока между детьми и педагогом не должны стоять препятствий, например, столов, так как они создают эмоциональный барьер и отдаляет учителя от детей. Так же можно использовать эфирные масла лаванды узколистой, кориандра посевного или мяты длиннолистой для уменьшения психологического напряжения. Стоит отметить что использование эфирных масел на постоянной основе не оправданно по причине снижения ответа при частом применении.

Как мы можем наблюдать из вышеописанного, практически всегда все сводится к личности педагога. Для поддержания постоянного внимания учитель должен быть сильной, интересной, харизматичной личностью, способной смотреть и слушать, читать в душах своих подопечных. Вывод, который мы можем сделать весьма прост: самый прост способ увеличить мотивацию на уроке – начать трудиться над своим собственным социальным и эмоциональным интеллектом.

Литература

1. Воронко, Е. В. Педагогическая психология: учебно-методическое пособие / Е. В. Воронко, Л. В. Марищук. - Гродно: ГрГМУ, 2022. - 180 с-
2. «Современные методы мотивации стимулирования сотрудников» Иванов И.А. студент магистратуры ОЧУ ВО «Московская международная академия», Бордоусов О.В. канд. экон. н., доцент кафедры экономики, менеджмента и маркетинга ОЧУ ВО «Московская международная академия»» (Сборник научных статей магистрантов Московской международной академии: сборник научных трудов / под редакцией Д. А. Кремнёва [и др.]. — Москва: ММА, 2021. — 456 с.
3. <https://teacher.yandex.ru/posts/kak-uchitelyu-sozdat-pozitivnuyu-i-motiviruyuschuyu-atmosferu-v-klasse>

Ахметова Г.Ю., Запихаева М.Н.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время учитель должен уметь формировать с помощью информационных технологий образовательную среду, обеспечивающую надлежащий уровень обучения, моделировать индивидуальные траектории обучения и развития обучающихся, а также собственный маршрут профессионального роста. Одной из таких технологий, используемых в процессе обучения, выступают дистанционные образовательные технологии.

Дистанционное обучение — взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты и реализуемое специфическими средствами. Дистанционные технологии реализуют принцип доступности образования и предоставляют огромные возможности для проведения полноценного урока.

Дистанционная форма обучения предоставляет обучающимся возможность освоения образовательных программ в удобное для них время и независимо от их местонахождения, в любом месте, где есть компьютер и Интернет.

Дистанционное обучение может включать и работу с различными нецифровыми материалами. В этом случае в системе дистанционного обучения фиксируются только результаты деятельности обучающегося, например полученные ответы.

Необходимым условием успешной организации дистанционного обучения является:

- описание ожидаемых от ученика действий;
- отбор материала по содержанию;
- структурная организация учебного материала, включение его в процесс обучения;
- выбор типов упражнений (раздел «Теория», «Практика», «Контроль»);

- применение интерактивных информационных обучающих систем;
- комплектование иллюстративного ряда, слайдов, графических изображений.

Применение интерактивных информационных средств обучения повышает эффективность уроков, процесса их выполнения, а также самоконтроля, самооценки и оценки успешности обучения.

Учитель, планирующий дистанционный урок сам должен понимать:

- какие цели он ставит перед собой при разработке урока;
- чему он хочет научить ученика;
- как сформулировать их для учащегося.

Применение интерактивных информационных средств обучения повышает эффективность уроков, процесса их выполнения, а также самоконтроля, самооценки и оценки успешности обучения. Учитель, планирующий дистанционный урок сам должен понимать: какие цели он ставит перед собой при разработке урока; чему он хочет научить ученика; как сформулировать их для учащегося. Используя дистанционные технологии, педагоги применяют разнообразные формы работы с детьми: Skype-занятия, web-занятия, где ребята самостоятельно изучают образовательный ресурс, выполняют задания, а педагог его проверяет и дает обязательную рецензию выполненному заданию при личной встрече.

При дистанционном обучении учитель «ведет за руку» каждого ученика. Специальная учебная среда позволяет: прокомментировать каждую работу ученика, дать рекомендации по исправлению ошибки – работать с каждым ребенком до полного решения учебной задачи.

При такой организации дистанционного обучения реализуется индивидуальная образовательная траектория каждого ученика. Объем учебных занятий, их содержание и темп прохождения дозируется строго индивидуально. Специальная учебная среда позволяет прокомментировать каждую работу ученика, дать рекомендации по исправлению ошибки – работать с каждым ребенком до полного решения учебной задачи. Задача учителя – не передать ученику определенный объем знаний, а организовать его самостоятельную познавательную деятельность, научить его самостоятельно добывать знания и применять их на практике.

При дистанционном обучении учитель использует следующие методы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- проблемное изложение,
- эвристический,
- исследовательский.

Общение ученика с учителем и учеников между собой является неотъемлемой частью дистанционного обучения. В дистанционном обучении с использованием Интернет-технологий возможно применение различных типов общения с

использованием возможностей компьютерных сетей, возможностям сетевых коммуникаций:

- Общение типа «один с одним»;
- Общение типа «один со многими»;
- Общение типа «многие со многими».

Общение типа «один с одним» используется при проведении индивидуальных консультаций, когда преподаватель отвечает одному обучающемуся или один обучающийся — другому. Основной признак этого типа общения — приватность, которая предполагает, что содержание сообщений недоступно остальным участникам образовательного процесса.

Литература

1. Особенности преподавания математики в условиях дистанционного обучения. Режим доступа: <https://solncesvet.ru>
2. Анисимов А.Н. Работа в системе дистанционного обучения. – М., 2009.
3. Белозубов А.В., Николаев Д.Н. Система дистанционного обучения. Учебно-методическое пособие. – М., 2007.
4. Максимова О.А. «Методические рекомендации по разработке и проведению дистанционного урока». – Томск, Центр новых образовательных технологий ТГУ, 2005

УДК 372.851

Бердникова М.М., Карунас Е.В.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

В современных условиях приоритетной целью современного школьного образования становится развитие способности обучающегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, то есть формирование умения учиться. Таким образом, совершенствование системы обучения, стимулируемое социальным заказом общества, постоянно усложняет требования к психологическому развитию выпускников школы. Важное значение придается задаче научить обучающихся учиться, а «психологически это означает – научить их хотеть учиться».

Поэтому учителю надо поставить перед собой вопрос: как именно следует формировать мотивацию для возникновения сознательного и целенаправленного отношения обучающегося к внутренним сторонам учения как общественно значимой деятельности, к содержанию своего учебного труда. Одним из путей решения этой проблемы является применение в образовательном процессе современных педагогических технологий, которые позволяют разнообразить формы и средства обучения, повысить творческую активность обучающихся,

развивать познавательные способности школьников. К таким технологиям относятся игровые технологии.

Игра как средство занимательности обучения получила широкое признание. С одной стороны, большое внимание к игровым технологиям обусловлено развитием педагогической теории и практики, распространением проблемного обучения, с другой стороны, – «социальными и экономическими потребностями формирования разносторонне активной личности».

Математика есть часть общего образования. Вывод следствий из известных фактов путем логических приемов, алгоритмизация поиска решения проблемной ситуации, умение работать с определениями, доказывать или опровергать гипотезы и многое другое обучающийся учится в значительной степени вследствие изучения математики. Она призвана содействовать гармоническому развитию личности, формировать ее интеллект и дать опору в будущей профессиональной деятельности. А успешное и эффективное овладение математическими знаниями напрямую зависит от уровня развития мотивации к предмету.

Рассмотрим природу игровых технологий более подробно. Сущность данного понятия раскроем через термины, с которыми она тесно связана «технология», «педагогическая технология», «игра». Игра – искусственно созданная жизненная ситуация, в которой реальная проблема отображается в игровой деятельности, направленная на совершенствование самоуправления поведением, развитие личностных качеств, формирование умения работать в команде.

В игровой технологии выделяются следующие компоненты:

- мотивационный: мотивы, интересы и потребности, обучающихся в игре;
- ориентационно-целевой: цели учебно-познавательной деятельности являются регуляторами игрового поведения обучающихся;
- содержательно-операционный: овладение содержанием учебного материала, способность опираться на имеющиеся знания и способы деятельности;
- ценностно-волевой: целенаправленность познавательной активности; внимание, эмоциональные переживания);
- оценочный: сопоставление результатов игровой деятельности с целью игры с целью оценки их достижимости, рефлексия собственной деятельности.

В понятие «игровые технологии» включаются обширная группа методов и приёмов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр. В качестве признака педагогической игры выделяет «наличие четкой поставленной цели обучения и соответствующего ей педагогического результата». То есть, мы получаем, что игровые педагогические технологии характеризуются четкой поставленной целью обучения, соответствующим педагогическим результатом, которые характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Педагогическая игра – это форма организации обучения, воспитания и развития личности, осуществляемая заранее определенному сценарию и правилам

на основе целенаправленной организованной деятельности обучающихся. Она выполняет несколько целевых ориентаций.

Дидактическая ориентация включает расширение кругозора, познавательную деятельность; формирование необходимых умений и навыков, применение знаний, умений и навыков в практической деятельности.

Воспитывающая ориентация предполагает воспитание самостоятельности, воли, формирование подходов, позиций, нравственных, эстетических и мировоззренческих установок.

Развивающая ориентация способствует развитию внимания, памяти, речи, мышления, умения сравнивать, умения находить оптимальные решения, а также развитие мотивационной направленности учебной деятельности.

Социализирующая ориентация предполагает приобщение к нормам и ценностям общества; обучение общению; психотерапия.

То есть дидактически игры – это игры, специально создаваемые для целей обучения. Например, часто используемыми учителями на уроке дидактическими играми являются.

Игра - поиск. Суть данной игры заключается в том, что обучающимся необходимо в учебном материале найти названия каких-то объектов, которые объединены по какому-то определенному признаку.

Игра - упражнение. Данную игру в основном используют при закреплении учебного материала, проверке усвоения знаний, внеклассном занятии.

Игра - соревнование. К данным видам играм относятся конкурсы, викторины, имитации телевизионных конкурсов и т.д. Они проводятся как на уроке, так и во внеклассной работе.

Сюжетно-ролевая игра. К таким видам игр можно отнести «Пресс-конференция», «Круглый стол». Обучающиеся выполняют роли. А игры по своему содержанию глубоки и интересны, соответствуют определенным задачам, поставленным учителем.

Познавательные игры. Например, это игры путешествия. Обучающиеся проходят определенные станции, в ходе которых они могут узнать что-то новое или проверить уже имеющиеся знания. Данные игры в основном проводятся после изучения темы, раздела, так как способствуют выявлению уровня знаний обучающихся.

– По классификации выделяются четыре вида дидактических игр:

– игры, в которых действия выполняются по образцу, то есть призывают к исполнительной деятельности от учащихся;

– игры, которые нацелены на формирование арифметических навыков и навыков правописания;

– игры, которые нацелены на формирование логических универсальных учебных действий. Данные игры предполагают логически верную подмену одних задач и примеров на другие;

– игры, которые включают в себя элементы поиска и творчества. Они формируют умение находить и структурировать информацию, умение применять всесторонние методы поиска информации, строить устное и письменное умозаключение в виде логически верного высказывания.

Чуть выше был отмечен главный признак педагогических игр – это четко поставленная цель обучения и соответствующая ей педагогический результат.

Одним из главных условий достижения определённых целей в любой области является мотивация, а в основе мотивации лежат мотивы, потребности и интересы личности. Успешное и эффективное овладение математическими знаниями напрямую зависит от уровня развития мотивации к предмету. Проблема формирования мотивации по математике является достаточно актуальной в силу сложности усвоения учебного материала по предмету и обусловлены насущными потребностями общеобразовательных школ.

Проанализировав различные подходы к понятию «мотивация», под мотивацией мы будем понимать «интерес к учебному предмету». Сущность ее состоит в побуждении интереса учебно- познавательной деятельности и активности обучающихся.

Рассматривая понятие «мотивация», принято выделять несколько структурных элементов: потребности обучающегося, движущие мотивы, цели, которые преследуют обучающиеся, эмоциональные переживания.

Мотивация в рамках урока представляет собой завершённый цикл и проходит ряд этапов: от мотивации начала работы к мотивации хода выполнения работы и затем к мотивации завершения работы.

Внедрение новых образовательных стандартов в современной школе обуславливает поиск новых подходов в формировании мотивации по предмету. Аспектам формирования мотивации по математике в общеобразовательной школе посвящены множество работ. Проведенный анализ опыта учителей, исследователей в области теории и методики математики по проблеме формирования мотивации при обучении математике в общеобразовательной школе показал, что существуют различные возможности, методы, приемы для решения данной проблемы, несмотря на то, что математика считается сложным предметом в силу специфики предметного содержания. Однако некоторые проблемы по-прежнему сохраняются. Например, среди них можно выделить отсутствие четкой методики проектирования урока с применением предложенных методов, приемов обучения, пособий с системным описанием данных приемов, средств и методов и примеры их использования при прохождении конкретных тем на уроках математики.

Рассмотрели суть игровых технологий в учебном процессе, расширили представления о сущности понятия «игровая технология», ее структуре и ряде ключевых моментов.

К настоящему времени достаточно серьезно обоснована дидактическая и психологическая значимость игр. Анализ источников по проблеме исследования показал, игровая технология строится как целостное образование, охватывающее

определенную часть учебного процесса и объединенное общим содержанием, сюжетом. При этом игровой сюжет развивается параллельно основному содержанию обучения, помогает активизировать учебный процесс, усваивать ряд учебных элементов. Она примечательна тем, что дидактическая цель ставится перед обучающимся в форме игровой задачи, а учебный материал используется в качестве её средства. Игра может выступать в процессе обучения и как метод, и как средство, и как форма. В частности, она может использоваться в качестве основного способа взаимодействия учителя и обучающихся, а также обучающихся между собой в процессе обучения.

Литература

1. Роль мотивации в обучении математике / И.Ю. Новикова // Современные подходы к обучению математике: сборник научно-методических трудов / Под ред. Э.Р. Дроздовой. – Комсомольск-на-Амуре: АмГПУ, 2021. – С. 41-44
2. Робочинская, А. Я. Проблемы мотивации учения на уроках математики в 5-6 классах / А. Я. Робочинская. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 15 (201). – С. 249-250. – URL: <https://moluch.ru/archive/201/49467/> (дата обращения: 02.12.2022).
3. Шевченко, О. И. Технологии нестандартного обучения / О. И. Шевченко, М. А. Волков, В. А. Леонов. – Текст: непосредственный // Педагогика высшей школы. – 2018. – № 3 (13). – С. 17-25. – URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/96/3451/> (дата обращения: 02.12.2022).

Бронникова Э.П., Черников И.С.

БФ УУНиТ

УДК 372.851

К ВОПРОСУ О ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 2021 ГОДА

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) – это совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. Федеральные государственные образовательные стандарты обновляются примерно раз в 10 лет.

Федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают:

- единство образовательного пространства Российской Федерации;
- преемственность основных образовательных программ всех уровней образования в РФ.

Первое поколение ФГОС: были приняты в 2004 году и назывались государственными образовательными стандартами. Аббревиатура ФГОС ещё не использовалась. Основной целью Стандарта 2004 года был не личностный, а предметный результат; во главу угла ставился набор информации, обязательной для изучения.

Второе поколение ФГОС: разрабатывались с 2009 по 2012 год. Акцент в них сделан на развитие универсальных учебных действий, то есть способности обучающихся самостоятельно добывать информацию с использованием технологий и коммуникации с людьми. Фокус сместили на личность ребёнка. Много внимания уделено проектной и внеурочной деятельности.

Третье поколение ФГОС (обновленных ФГОС) началось ещё весной 2018г. и вступают в действие с сентября 2022 г. Главной задачей ФГОС третьего поколения или обновленных ФГОС заявлена конкретизация требований к обучающимся.

Каждый стандарт содержит 3 вида требований:

- требования к структуре основных образовательных программ, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;

- требования к условиям реализации основных образовательных программ, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;

- требования к результатам освоения основных образовательных программ.

Главная задача ФГОС третьего поколения - конкретизировать требования к обучающимся, так как результаты обучения на предыдущих этапах были недостаточно детализированы. Разработчики стандартов «третьего» поколения, декларируют, что отбор содержания в обновленном формате происходит с учетом традиционного подхода и новых требований к учебно-воспитательному процессу, а также требований органов контроля к образовательным процедурам.

Обновленный стандарт 2021 года делает акцент на вариативность с ориентиром на углубленное изучение предметов и курсов. В стандарте сочетаются и ценность базовых знаний, и необходимость формирования трех групп результатов: предметных, метапредметных и личностных.

Ядром ФГОС 2021г., как и ФГОС второго поколения, являются системно-деятельностный подход. При этом сохраняется ориентация на достижение не только базовых знаний и предметных образовательных результатов, но и на формирование личностной компетентности учащихся, овладение ими универсальными способами учебной деятельности.

Принципиальным отличием ФГОС 2021г. является ориентир на формирование функциональной грамотности. Это прописано и в примерных рабочих программах по предметам.

В целом, как во ФГОС второго, так и во ФГОС третьего поколения общим является компетентностный подход. В его основе – работа с информацией, моделирование, рефлексия. Учащийся должен уметь не просто воспроизводить информацию, а самостоятельно мыслить и быть готовым к реальным жизненным ситуациям. В ФГОС нового поколения появляется новая установка на совместную деятельность как отдельный планируемый метапредметный результат.

При этом, раньше учебные программы дисциплины определяли цели, содержание, объем и порядок изучения дисциплины, то теперь сюда входит перечень результатов образования, формируемых дисциплиной с указанием

соответствующих компетенций, перечень основных образовательных технологий (форм, методов обучения, типовых задач), используемых для формирования компетенций, перечень типовых заданий для контроля и самооценки уровня заявленных в дисциплине результатов образования (компетенций).

Говоря о контрольно-измерительных процедурах, соответствующих требованиям нового ФГОС, необходимо заметить, что задачей первых стандартов являлся предметный результат, количество накопленных в школе знаний (обязательный содержательный минимум определял предметный результат). Главной же целью обновленных ФГОС стало ***раскрытие личности ребенка, его талантов, способности к самообучению и коллективной работе, формирование ответственности за свои поступки.***

Выделяются три группы таких требований: к результату обучения, к способу построения образовательной деятельности, к условиям осуществления стандартов. Во ФГОС ООО закрепили, что школа может формировать программы разного уровня и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей школьников. Прописали три способа, с помощью которых надо обеспечивать вариативность содержания программ. Первый – в структуре программ ООО можно предусмотреть учебные предметы, учебные курсы и учебные модули. Второй – школа вправе разработать и реализовать программы углубленного изучения отдельных предметов. Третий – можно разработать и реализовать индивидуальный учебный план в соответствии с образовательными потребностями и интересами учеников (п.5 ФГОС ООО).

Требования к результатам освоения программы ***уточнили и расширили*** по всем видам результатов – личностным, метапредметным, предметным. Также добавили результаты по каждому модулю основ религиозной культуры и светской этики. На уровне ООО установили требования к предметным результатам при углубленном изучении некоторых дисциплин (п. 8 ФГОС ООО).

Требования к рабочей программе воспитания. Для ООО модульная структура также стала возможной, а не обязательной. Но для этого уровня образования добавили обязательные требования к рабочей программе воспитания. Так, она должна обеспечивать целостность образовательной среды, самореализацию и практическую подготовку учеников, учет социальных потребностей семей (п. 32.3 ФГОС ООО).

В предметной области «Математика и информатика» появился учебный предмет «Математика». В него входят учебные курсы «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика». На уровне ООО вместо программы развития УУД указали программу формирования УУД. Программу коррекционной работы нужно включать, если в школе обучаются дети с ОВЗ. Также добавили рабочие программы учебных модулей (п.32 ФГОС ООО).

Зафиксировали в новых стандартах право школы применять различные образовательные технологии. Например, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (п. 19 ФГОС ООО). Если школьники учатся с использованием дистанционных технологий, их нужно обеспечить

индивидуальным авторизованным доступом ко всем ресурсам. Причем доступ должен быть как на территории школы, так и за ее пределами (п. 35.4 ФГОС ООО).

С введением ФГОС 2021г. можно организовать образовательную деятельность при помощи деления обучающихся на группы. При этом учебный процесс в таких группах можно строить по-разному: с учетом успеваемости, образовательных потребностей и интересов, целей (п.20 ФГОС ООО).

Для педагогов исключили норму, по которой они должны повышать квалификацию не реже, чем раз в три года. В Законе об образовании по-прежнему закреплено, что педагог *вправе* проходить дополнительное профессиональное образование раз в три года, и обязан систематически повышать квалификацию. Но теперь *нет указания*, как часто он должен это делать (п. 39.2 ФГОС ООО).

Литература

1. Приказ Министерства просвещения России от 1.05.2021 N 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
2. Министерство просвещения Российской Федерации. Примерная основная образовательная программа основного общего образования" (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18.03.2022 N 1/22)

Виноградова А.Д., Бикунина Н.И.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

УСТНЫЙ ОПРОС, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ

Актуальность. Основной формой проверки знаний и умений учащихся в основной и средней школе, помимо письменных работ, является устный опрос. Он имеет большое значение при формировании учеников работы в группе, правильной математической речи, умения слушать своего товарища и дополнять его ответ, а также навыков правильной записи математического текста с помощью символов и обозначений. Для учеников, имеющих в планах поступать в высшие учебные заведения или техникумы, устный опрос помогает сформировать умение правильно, последовательно, обоснованно излагать свои мысли. Это и является задачей педагога, как наставника.

Около трети учебного времени занимает опрос и контроль. В связи с этим, очень важно, чтобы это время затрачивалось с пользой для каждого ученика. Только в этом случае учитель сможет добиться прочного усвоения и закрепления полученных знаний учениками.

Устный опрос – метод контроля, проверки и оценки знаний. Сущность данного метода заключается в становлении учителем вопросы ученикам по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, определяя, тем самым, степень его усвоения. При устном опросе учитель делит изученный

материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает обучающимся вопросы. Также можно предлагать учащимся воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, с целью выявления глубины и прочности овладения знаниями, а также усвоение её логики.

Устный опрос может быть:

- индивидуальным (имеет своей целью основную проверку знаний умений и навыков отдельных учащихся);
- фронтальным (на вопросы учителя по сравнению небольшому объему материала краткие ответы дают многие учащиеся);
- комбинированным (его особенностью является одновременный вызов для ответа сразу нескольких учеников, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания учителя).

Данный метод контроля должен обеспечивать:

- Всестороннюю проверку знаний;
- Определение уровня усвоения знаний;
- Проверку умений и навыков познавательного и практического характера;
- Оперативность и своевременность проверки;
- Контролирующую функцию;
- Воспитательную функцию;
- Воспитывающую функцию.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех учеников класса в процессе проверки, создания на уроке рабочей и доброжелательной обстановки.

Обучающие функции опроса во многом зависят от умения учителя правильно ставить вопросы. Вопросы, предлагаемые ученикам, могут выявлять разные стороны знаний и проверять усвоение различного материала, но они всегда должны быть целенаправленными, логически обоснованными. Но это не означает, что наряду с основными учитель не может задать дополнительные вопросы, помогающие лучше выяснить уровень знаний ученика. К сожалению, не каждому учителю, удастся интересно реализовать методику устного опроса. Проблема заключается в том, что у некоторых учителей он носит лишь контролирующие функции потому, что ответы на их вопросы чаще всего требуют пересказа («Сформулируй теорему», «Скажи правило», ...). Опрос, безусловно, необходим для усвоения изученного материала и оценки знаний обучающихся, но нельзя ими ограничиваться, ведь помимо этих функций есть и ряд других, например, таких как обучающая и воспитывающая. Для выполнения всех функций устного опроса необходимо правильно поставить вопрос, тогда опрос будет являться не только средством контроля, но и средством обучения.

Правильно составленный опрос является не только средством контроля, но и средством обучения. В ходе его происходит углубление и расширение знаний, практических умений, устанавливаются более глубокие связи с ранее изученным материалом. Необходим обстоятельный устный опрос для подведения итогов по пройденной теме или важному ее большому разделу. В этом случае учитель имеется возможность обобщить изученный материал и сообщить некоторые дополнительные сведения.

Правильно организованный опрос позволяет учителю выявить и устранить формализм в знаниях школьников. Очень часто учащиеся при ответе вроде бы произносят нужные слова и термины, но лишь дополнительные вопросы позволяют определить учителю глубину и правильность понимания отвечающим материала. Например, ученик утверждает, что он понимает термины «рациональное число» и «иррациональное число». На практике оказывается, что под иррациональным числом он понимает лишь числа вида $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt{5}$ и т. д. нередки случаи, когда обучающиеся путают понятия «степень» и «показатель степени». они утверждают, что при умножении $a^m \cdot a^n$ «степени складываются» (и записывают: a^{m+n}). Подобные неточности в знаниях обучающегося возможно выяснить только при устном ответе.

Для выяснения сознательности усвоения учащимся материала и устранения формализма в знаниях, при опросе на уроках геометрии полезно менять чертежи к теоремам, задавать вопросы на практическое применение теоремы (правила). Целесообразно научить учащихся разделять доказательство теоремы на отдельные этапы, уметь определять идею доказательства и научить применять доказанную теорему или выведенную формулу к решению задачи.

Учитель должен отчетливо представлять, что знание учеником формулировки соответствующего определения или теоремы необходимы, но это еще недостаточно для того, чтобы ученик имел ясные и конкретные представления об изучаемом. Совершенно очевидно, что, кроме формулировки определения, учащийся должен уметь приводить примеры объектов, ему удовлетворяющих, а также сходных, но не удовлетворяющих этому определению в силу той или иной причины (собственные, а не из учебника).

При оценке устных ответов учителю необходимо учитывать:

- точность и полноту изложения материала;
- правильность речи;
- прочность и степень осознанности усвоения материала;
- умение применять полученные знания на практике.

Результат оценки при устном ответе зависит от числа допущенных ошибок и недочетов.

К ошибкам, например, относятся потеря и приобретение лишних корней при решении уравнений; незнание формул, определенных программой.

К недочетам, например, относятся различные оговорки, нерациональный выбор решения, случайные погрешности при выполнении тождественных преобразований.

Оценку устной работы обучающегося на уроке необходимо обосновать, анализировать.

Таким образом, устный опрос является наиболее распространенным методом контроля, проверки и оценки знаний. Но будучи эффективным и самым распространенным методом проверки и оценки знаний обучающихся, устный опрос имеет свои недочеты. Объяснение, как бы методически грамотно и совершенно оно ни было, не может обеспечить достаточно прочных и глубоких знаний и навыков. Лишь только пользуясь своими знаниями для ответа на вопрос, учащиеся проникают в материал, т.е. овладевают им. Опрос укрепляет, расширяет полученные знания, стимулирует систематическую работу, развивает память, мышление, речь ученика. Опрос регулирует усвоение учебного материала, обеспечивает обратную связь в процессе обучения. Результаты опроса помогают учителю объективно оценить не только знания обучающихся, но и себя самого, как учителя. Итоги опроса, полученные и осмысленные сегодня, позволят не допустить повторения допущенных педагогических ошибок и просчётов на следующих занятиях, оперативно внести изменения, своевременно скорректировать объём и качество учебного материала, педагогические методы и приёмы, используемые учителем на уроке. Таким образом, можно с уверенностью констатировать тот факт, что опрос, и в первую очередь, в устной его форме, является одним из ключевых моментов, важнейшей предпосылкой успешного учебно-воспитательного процесса.

Литература

1. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе. Учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
2. Хохлова И.В., Крамчанинова Н.Е. Контрольно-оценочная деятельность на уроках математики // Социально-гуманитарные проблемы современности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 24 апреля 2022 г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С 121-126. URL: <https://apni.ru/article/639-kontrolno-otsenochnaya-deyatelnost-na-urokakh> (дата обращения: 09.12.2022)

Виноградова А. Д., Русинов А. А.
БФ УУНиТ

УДК 372.851

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Актуальность. В старших классах начинается изучение дисциплины «Алгебры и начала анализа», в курсе которой учащиеся сталкиваются с довольно значительными препятствиями. Это касается и одной из главных тем школьного курса алгебры – «Производная».

Понятие производной является одним из основных понятий, изучаемых в курсе алгебры средней школы.

Именно этим, в первую очередь, обусловлена особая актуальность рассматриваемой в работе темы о методике преподавания производной в курсе алгебры в средней школе. Изучая производную, вырабатываются логические основы для понимания многих явлений в окружающем мире, в том числе с практической точки зрения. Именно поэтому в педагогике и на практике методика обучению темы «производная» занимает особое место.

Пусть функция $y = f(x)$ определена в точке x и в некоторой ее окрестности. Дадим аргументу x приращение Δx такое, чтобы не выйти из указанной окрестности. Найдем соответствующее приращение функции Δy (при переходе от точки x к точке $x + \Delta x$) и составим отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Если существует предел этого отношения при $\Delta x \rightarrow 0$, то указанный предел называют **производной функции $y = f(x)$ в точке x** и обозначают $f'(x)$.

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x).$$

Понятие "производная" является фундаментальным для более сложных разделов высшей математики, математического анализ, дифференциального исчисления и т.д.

Поэтому без четкого понимания этого математического термина невозможно дальнейшее освоение математики.

Кроме того, производная используется при решении практических задач, связанных с исследованием физических явлений и построением графиков функций.

В средней школе учащиеся испытывают **затруднения при изучении производной**. Это связано с:

- 1) Производная является одним из абстрактных понятий, физический смысл которой трудно представить наглядно;
- 2) Определение производной базируется на понятии предела, которому уделяется недостаточно внимания в школьном курсе;
- 3) При определении производной используются новые термины: предел отношения, приращение аргумента, функции и т.д.

Поэтому изложение ведется на наглядно-интуитивной основе, без доказательств многих формул, только лишь с пояснениями.

Александр Григорьевич Мордкович советует использовать как можно меньше схоластики (рассуждений ни о чем), меньше жестких моделей (научных терминов), меньше опираться на левое полушарие; больше использовать иллюстраций, правдоподобных рассуждений, мягких моделей (примеров из жизни).

Приступая к изучению производной целесообразно:

- 1) повторить все вопросы, связанные с линейными и элементарными функциями, т.к. основная идея дифференциального исчисления – это представление функции как о линейной в достаточно малой окрестности некоторой точки;

2) отработать такие понятия, как приращение функции и аргумента, выработать твердые навыки их нахождения;

3) выяснить геометрический смысл отношения приращения функции к приращению аргумента, ввести понятие касательной к кривой как предельное положение секущей.

Классически удачным способом введения понятия производной является решение подводящих задач о нахождении мгновенной скорости прямолинейного движения, о линейной плотности в точке, о мгновенной величине тока и т.д.

Главная цель на этом этапе - показать учащимся целесообразность изучения этой темы.

На основе уже имеющихся знаний о пределе функции в точке формулируется определение производной как предела отношения приращения функции к приращению аргумента. Наилучший вариант - сделать это на геометрической основе, что позволит еще раз показать идею линеаризации (изучения кривой к изучению ломаной, далее – к изучению отрезков, являющихся хордами, содержащими 2 точки кривой).

Особое внимание необходимо уделить сложной функции и ее производной, т.к. наибольшее количество ошибок связано именно с ней.

Этапы изучения геометрического смысла:

1. Определение углового коэффициента прямой, угла наклона между положительным направлением оси OX и прямой, свойства функции и графика в зависимости от коэффициента.

2. Определение касательной к графику дифференцируемой функции.

3. Геометрический смысл производной.

4. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.

Следующим разделом темы является применение производной к решению задач.

Содержание этого раздела: применение производной в геометрии и физике, приближенных вычислениях, исследованиях функции, построении графиков с помощью производной и решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

Теоретический материал по исследованию функции может быть введен следующим образом:

1. Сформулировать все утверждения, оставить без доказательств.

2. Показать схему доказательства теорем.

3. Формулу Лагранжа дать без доказательства, а остальные теоремы - доказать на ее основе.

Основные этапы исследования функции:

1. ООФ.

2. Нахождение производной.

3. Нахождение стационарных точек.

4. Промежутки монотонности.

5. Точки экстремума.

6. Построение графика функции.

Еще одним трудным вопросом является решение задач на наибольшее и наименьшее значение (задачи на оптимизацию), связаны с построением и исследованием некоторой модели.

Трудности возникают при составлении функции на основе условия задачи. Здесь требуется грамотный анализ условия, опора на полученный при работе с сюжетными (текстовыми) задачами опыт поиска решения.

1. Образовательные цели изучения производной функции

При изучении темы "Производная" проявляются известные трудности, связанные с осуществлением предельных переходов. Важно поэтому придать изложению возможно более наглядный и конкретный характер.

Включённые в курс сведения о пределах имеют вспомогательный характер, они не обходимы для вывода формул производных. Основное внимание должно быть уделено не формальному применению теорем о пределах, а сознательному проведению предельных переходов для приближённого вычисления значений конкретных функций и их приращений. Многочлены невысоких степеней и их частных -наиболее простой объект для иллюстрации идеи предельного перехода.

Определению производной функции как предела разностного отношения предшествует рассмотрению особенностей поведения графиков гладких функций, приводящее к понятию касательной. Производная функции появляется сначала как тангенс угла наклона касательной к оси абсцисс. Тем самым с понятием производной на первом этапе связывается наглядный образ – касательная. Предельные переходы появляются как средство вычисления производной.

При изучении применения производной существенная роль отводится наглядным представлениям о производной. Опора на геометрический и механический смысл делают интуитивно ясными критерии возрастания и убывания функций, признаки максимума минимума.

Решение тестовых задач физического, геометрического и практического содержания с применением производной позволяет учащимся ознакомиться со всеми этапами решения прикладных задач: составление математической модели (перевод задачи на язык функций), решение полученной задачи средствами математического анализа, и наконец, интерпретация полученного решения в терминах исходной задачи.

2. Методическая схема изучения производной

I. Привести подводящую задачу, раскрывающую физический смысл понятия производной: свободное падение тела, которое не является равномерным. Охарактеризуем скорость падения в каждый данный момент времени t , т.е. введём понятие мгновенной скорости свободного падения тела. Известно, что средняя скорость определяется отношением ΔS к Δt , причём чем меньше значение Δt , тем менее "заметно" изменение средней скорости падения. При $\Delta t \rightarrow 0$, отношение $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ стремится к значению мгновенной скорости. Таким образом мгновенная скорость характеризует скорость изменения пути $S(t)$ в момент времени t .

В общем случае, с любым реальным процессом может быть связана задача:

Пусть $f(x)$ -параметр данного процесса, зависимости от x ; найти скорость изменения параметра $f(x)$ в момент, когда $x = x_0$. Решение задачи сводится к нахождению отношения приращения параметра $\Delta f(x)$, соответствующую приращению Δx .

II. Сформулировать определение понятия производной.

Так как в определении отсутствует понятие предела, то первоначально следует сформировать у учащихся понятие приращения как изменения и аргумента и функции.

Например: $\Delta x = x - x_0$ откуда $x = x_0 + \Delta x$

$$\Delta f(x) = f(x) - f(x_0) = f(x_0 + \Delta x) \Rightarrow f(x) = f(x_0 + \Delta x) = f(x_0) + \Delta f$$

После рассмотрения геометрического смысла производной вводим определение:

Производной функции в точке x_0 называется число, к которому стремится разностное отношение:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \quad \text{при } \Delta x \rightarrow 0$$

Полезен небольшой анализ формулировки определения, позволяющий чётче выделить признаки данного понятия: 1) число, 2) к которому стремится разностное отношение: $\frac{\Delta f}{\Delta x}$

3) при $\Delta x \rightarrow 0$

Закреплению определения производной способствует вопрос: "Как найти производную функции $f(x)$ в точке x_0 ?", ответ на который может быть дан в форме алгоритма:

1) значению $x = x_0$ придаём приращение Δx ;

2) находим приращение функции $f(x)$ в точке x_0 $f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$;

3) составляем разностное соотношение;

4) находим число $f'(x_0)$ (если такое число существует), к которому стремится $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$

III. Конкретизировать понятие производной (путём вычисления производной по определению: выяснение её геометрического смысла, графическое отыскание производной)

Первый пример на выяснение производной полезно выполнить на двух уровнях: а) x_0 задано конкретным числом; б) x_0 берётся в общем виде.

Например: Дана функция $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Найти её производную в точке:

а) $x = 2$; б) $x = x_0$

а) Придадим приращение Δx в точке $x = 2$, новое (приращённое) значение аргумента $(2 + \Delta x)$. Найдём приращение функции:

$$\begin{aligned} \Delta f &= f(x) - f(x_0) = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) = f(2 + \Delta x) - f(2) \\ &= (2 + \Delta x)^2 - 2(2 + \Delta x) - 3 - 2^2 + 2 * 2 + 3 \\ &= 4 + 4\Delta x + (\Delta x)^2 - 4 - 2\Delta x - 4 + 4 = 2\Delta x + (\Delta x)^2 \end{aligned}$$

Вычислим разность отношения:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{2\Delta x + (\Delta x)^2}{\Delta x} = 2 + \Delta x$$

Оно стремится к 2 при $\Delta x \rightarrow 0$

б) $x = x_0$, приращённое значение аргумента: $x_0 + \Delta x$

$$\Delta f = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) = (x_0 + \Delta x)^2 - 2(x_0 + \Delta x) - 3 - x_0^2 + 2x_0 + 3 = x_0^2 + 2x_0\Delta x + \Delta^2 x - 2x_0 - 2\Delta x - x_0^2 + 2x_0 = 2x_0\Delta x + \Delta^2 x - 2\Delta x.$$

Составим разностные отношение: $\frac{\Delta f}{\Delta x} = 2x_0 - 2 + \Delta x$, которые при $\Delta x \rightarrow 0$ стремятся к числу $2x_0 - 2$.

Для конкретизации понятия производной может быть использован графический метод, суть которого в следующем:

- 1) На примере функции покажите, что разностное отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ есть функция с аргументом Δx . Охарактеризуйте эту функцию. Обратимся к рассмотренному примеру:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = 2x_0 - 2 + \Delta x, \quad D\left(\frac{\Delta f}{\Delta x}\right) = R, \quad E\left(\frac{\Delta f}{\Delta x}\right) = 2x_0 - 2 + \Delta x.$$

Наша функция возрастающая, т.е. если

$$\Delta x_1 < \Delta x_2 \Rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta x_1} - \frac{\Delta f}{\Delta x_2} = (2x_0 - 2 + \Delta x_1) - (2x_0 - 2 + \Delta x_2) = 2x_0 - 2 + \Delta x_1 - 2x_0 + 2 + \Delta x_2 = \Delta x_1 - \Delta x_2 < 0 \Rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta x_1}.$$

- 2) Постройте график функции $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ и с его помощью покажите число, к которому стремится отношение $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$. Пусть $x_0 = 2$, тогда

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = 2 \cdot 2 - 2 + \Delta x = 2 + \Delta x.$$

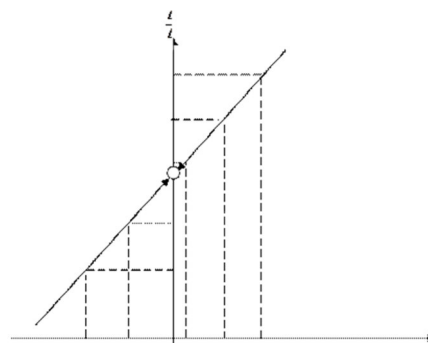
- 3) Мотивировать необходимость теорем о вычислении производной, сформулировать и доказать эти теоремы.

- 4) Рассмотреть приложение производной.

Говоря о цели изучения данной темы, следует иметь в виду цель изучения всех элементов математического анализа в курсе математики средней школы. С понятием производной связано понятие дифференцирования (операции нахождения производной данной функции). Как операция, обратная дифференцированию, вводится интегрирование.

Таким образом, в ходе изучения курса алгебры и начал анализа разрабатывается аналитический аппарат, применяемый во всех предметах естественно-математического цикла.

Знакомство учащихся с элементами математического анализа открывает широкие возможности для иллюстраций применимости математики к решению важных прикладных задач. Большое влияние данный курс оказывает и на формирование мировоззрения учащихся, так как владение началами дифференциального и интегрального исчисления позволяет на содержательных примерах изучать различные процессы, показать универсальность математических методов и т. д.



Знания, умения и навыки, приобретаемые учащимися при изучении курса, особенно активно применяются в геометрии, физике и информатике.

Так, при решении геометрических задач требуется исследование функций на экстремум; сведения об интеграле позволяют легко получить формулы объемов основных геометрических тел.

Литература

1. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа 10 - 11 класс. В 2 ч. Ч 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – 14-е изд., – Москва: Мнемозина. – 2013 – 400 с.: ил.
2. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.: В двух частях. Ч.2: Задачник для общеобразоват. учреждений / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская; Под ред. А.Г. Мордковича. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2014. – 432 с.
3. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов / Л.С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. — 191 с. — (Серия: Университеты России).
4. Харламов, И. Ф. Педагогика: учебник/ И. Ф. Харламов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 1999. – 520 с.

Гафарова К.Р.

УДК 372.851

ИФМЦН БГПУ им.М.Акмиллы

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

В современных условиях не снижается актуальность внедрения информационных и коммуникационных технологий в систему российского образования, растет количество учебных заведений, которые дополняют традиционные формы обучения дистанционными образовательными технологиями.

Дистанционное образование обладает следующими характеристиками: интерактивностью, разрывом между обучающим и обучающимся, гибкостью, модульностью, экономической эффективностью, детальным планированием деятельности обучающегося, опорой на современные средства передачи образовательной информации и специализированным контролем за качеством образования.

Отметим, что цель информационно-образовательной среды состоит не столько в удовлетворении информационных потребностей любознательного человека и предоставлении информации в готовой форме, сколько в формировании вместе с педагогической системой личности, умеющей создавать информацию.

При переходе к дистанционной форме обучения необходима методическая подготовка учителей, которая позволит подойти объективно к выбору площадки обучения.

Реализация дистанционного обучения математике отражает специфику деятельности учащихся по усвоению математического содержания в условиях дистанционного обучения, что находит свое отражение в необходимости реализации дистанционного обучения математике в виде последовательностей технологических циклов: подготовительного, учебного, заключительного.

Процесс построения структуры методической системы дистанционного обучения математике представляет собой: с одной стороны – трансформацию методической системы традиционного обучения математике с учетом специфики условий дистанционного обучения, с другой стороны – трансформацию дидактической системы с учетом специфики учебного предмета «математика». Результатом этого процесса является модель методической системы дистанционного обучения математике, которая включает в себя три подсистемы:

- Обучающая.

- Контрольно-диагностическая.

- Подсистема методического сопровождения сетевого учителя математики.

На сегодняшний день дистанционные технологии в процессе преподавания математики используются очень широко: от онлайн-уроков по математике, до удаленного индивидуального обучения на различных интернет-площадках. Однако остаются открытыми вопросы, связанные с эффективностью применения дистанционных технологий в процессе обучения. Особенно остро эти вопросы встают при попытках организовать дистанционное обучение по предметам, требующим активного интеллектуального труда. К таким предметам, безусловно, относится математика. При изучении математики необходимо, чтобы обучающиеся воспринимали учебные материалы активно, то есть принимали деятельное участие в решении задач и расширении применимости математических методов и идей.

Существует большое количество образовательных онлайн-платформ с готовыми онлайн-курсами. Целесообразное использование педагогом данных ресурсов позволяет делать образовательный процесс эффективнее и современнее. Одним из самых популярных образовательных веб-сервисов в школьном пространстве на данный момент является образовательная онлайн-платформа ЯКласс.

«ЯКласс (<https://www.yaklass.ru>) представляет собой образовательную онлайн-платформу, которая содержит интерактивные задания и видеоуроки по предметам школьной программы, а также задания ЕГЭ, ОГЭ и ВПР. В основе сервиса ЯКласс лежит технология «генерация задач»: в один и тот же момент ученики выполняют разные виды заданий, также невозможно найти ответы на задания в интернете или решебнике.

Перейдем к следующей образовательной онлайн-платформе Фоксфорд (<https://foxford.ru>) позиционирует себя как онлайн-школа для учеников 3–11 классов, учителей и родителей или центр онлайн-обучения, однако данный портал

можно рассматривать и как образовательную онлайн-платформу. Возможности использования данной платформы для ученика достаточно обширны: занятия с репетитором; курсы по предметам школьной программы; онлайн олимпиады и конкурсы; доступ к электронным учебникам предметов школьной программы; доступ к бесплатным пособиям по подготовке к ЕГЭ; доступ к рекомендованным подборкам книг; профориентация.

Рассмотрим еще одну образовательную интернет-систему, которая называется Вебинар (<https://webinar.ru/>). Вебинар – это технология, позволяющая в полной мере воссоздать условия общей формы организации обучения, а именно семинарского, лабораторного занятий, лекций, используя средства аудио, видео обмена данными и совместной работы с различными объектами, несмотря на то, что его участники могут физически находиться в разных местах. Их можно считать виртуальным семинаром, организованным посредством Интернет-технологий. На данной интернет-платформе есть материалы к подготовке ЕГЭ и ОГЭ по всем учебным предметам.

Можно сделать вывод, что в условиях, когда создается интеллектуальное и эмоциональное пространство средствами интернет-технологий, вырабатывается единая система по повышению качества приобретенных знаний при использовании классических педагогических технологий с информационными технологиями обучения.

Литература

1. Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы конференции / под редакцией Л. Л. Босовой, Д.И. Павлова. — Москва: МПГУ, 2020. — 696 с. — ISBN 978-5-4263-0919-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174914>
2. Рамилева Т. С., Гребенникова Н. Л. Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet», №5, 2020г. – 256с.
3. Использование вебинаров в учебном процессе / Н. А. Пластун, С. В. Бабенко. — Текст: непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Пермь, март 2020 г.). — Т. 0. — Пермь: Меркурий, 2020. — 144 с. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/101/5199>

Губаева В.П., Запивахина М.Н.
БФ УУНиТ

УДК 372.851

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Межпредметные связи в обучении математике являются важным средством достижения прикладной направленности обучения математике. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (векторы, координаты и т.д.), а математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики,

таблицы, уравнения, неравенства) находят применение при изучении смежных дисциплин. Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные предметы имеет не только прикладную значимость, но и создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

С дидактических позиций реализация межпредметных связей предполагает использование фактов и зависимостей из других учебных дисциплин для мотивации введения, изучения и иллюстрации абстрактных математических понятий, формирования практических навыков. Проблеме реализации межпредметных связей математики с другими науками в настоящее время посвящено много работ. Некоторые из них содержат методические рекомендации по реализации межпредметных связей на уроках математики, другие – материал межпредметного характера, который может быть использован учителями в своей работе. Можно выделить основные направления реализации межпредметных связей математики с другими науками.

Изучение всех предметов естественнонаучного цикла взаимосвязано с математикой. Математика дает учащимся систему знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, а также важных для изучения смежных дисциплин (физики, химии и т.д.). На основе знаний по математике у учащихся формируются общепредметные расчетно-измерительные умения. При изучении смежных дисциплин раскрывается практическое применение получаемых учащимися математических знаний и умений, что способствует формированию у учащихся научного мировоззрения, представлений о математическом моделировании как обобщенном методе познания мира.

В курсе алгебры 7-9 классов последовательность расположения тем обеспечивает своевременную подготовку к изучению физики. При изучении физики целенаправленно применяются понятия пропорции, вектора, производной, функций, графиков и др. Таким образом, начиная изучать новый предмет, ученики уже имеют необходимый математический аппарат для решения задач из смежных дисциплин.

Реализация межпредметных связей может быть осуществлена различными путями. Одним из наиболее эффективных способов достижения данной цели является решение прикладных задач из смежных дисциплин, позволяющих продемонстрировать учащимся применение математических методов для решения задач из других предметных областей.

Существует большое разнообразие направлений реализации межпредметных связей математики с другими науками. Их использование учителем на уроке является несомненным достоинством и способствует более полной реализации целей изучения математики в школе.

Литература

1. Гурьев А.И., Межпредметные связи в теории и практике современного образования // Инновационные процессы в системе современного образования. Материалы Всеросс. Научно-практ. конференции – Горно-Алтайск, 2004 – 160 с.

2. Реализация межпредметных связей в процессе обучения математике учащихся старших классов / Е.В. Чуканов; Самарский государственный социально-педагогический университет. – Самара: б.и., 2020. – 71 с.: ил., табл., диагр. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597501>

УДК 372.851

Дашкина М.Э., Беляев П.Л.
БФ УУНиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ КРИВЫХ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА И ИХ ПОСТРОЕНИЕ

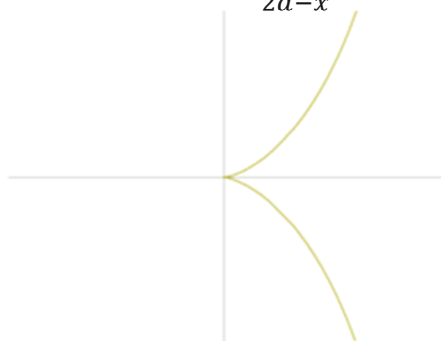
Кривые линии третьего порядка представляют собой геометрическое место точек, координаты которых в прямоугольной системе координат описываются алгебраическим уравнением третьей степени.

Среди большого разнообразия кривых третьего порядка существует ряд замечательных кривых, построения некоторых из них рассмотрим далее.

Циссоида Диоклеса – плоская алгебраическая кривая третьего порядка (рис.

1). Ее уравнение в прямоугольной декартовой системе координат имеет вид

$$y^2 = \frac{x^3}{2a-x} \quad (1)$$



(Рисунок 1)

Параметрическое представление:

В качестве параметра возьмем отношение $t = \frac{x}{y}$ и подставим в уравнение кривой $x = yt$.

$$\begin{cases} x = \frac{2a}{1+t^2} \\ y = \frac{2a}{t(1+t^2)} \end{cases} \quad (2)$$

Уравнение циссоиды в полярной системе координат:

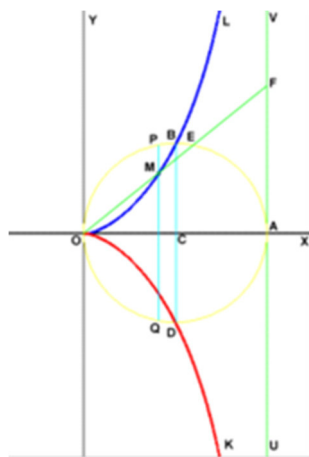
Пусть $x = \rho \cos \varphi$, $y = \rho \sin \varphi$. Подставим эти равенства в уравнение (1):

$$\begin{aligned} \rho^2 \sin^2 \varphi &= \frac{\rho^3 \cos^3 \varphi}{2a - \rho \cos \varphi} \Rightarrow \rho^3 \cos^3 \varphi = 2a \rho^2 \sin^2 \varphi - \rho^3 \sin^2 \varphi \cdot \cos \varphi \\ \rho^3 (\cos^3 \varphi + \sin^2 \varphi \cdot \cos \varphi) &= 2a \rho^2 \sin^2 \varphi \end{aligned}$$

Откуда, после сокращения на ρ^2 , получим уравнение циссоиды в полярной системе координат.

$$\rho = \frac{2a \cdot \sin^2 \varphi}{\cos \varphi} \quad (3)$$

В декартовой системе координат, где ось абсцисс направлена по OX , а ось ординат по OY , на отрезке $OA = 2a$, строится вспомогательная окружность (рис.2)



(Рисунок 2)

Построение:

В точке A проводится касательная UV . Из точки O проводится произвольная прямая OF , которая пересекает окружность в точке E и касательную в точке F . От точки F , в направлении точки O , откладывается отрезок FM , длина которого равна длине отрезка OE .

При вращении линии OF вокруг точки O , точка M описывает линию, которая называется циссоида Диокла (рис. 2).

Асимптота: $x = 2a$, где a – радиус вспомогательной окружности.

Сам Диокл строил кривую так: находится точка P , которая расположена на вспомогательной окружности симметрично точке E ; ось симметрии - диаметр BD . Из точки P проводится перпендикуляр к оси абсцисс.

Точка M , принадлежащая циссоиде, находится на пересечении этого перпендикуляра и прямой OE .

Площадь между кривой и асимптотой:

$$\begin{aligned}
 S &= \int_a^b f(x) dx \\
 S &= 2 \int_a^b \sqrt{\frac{x^3}{2a-x}} dx = \left| \begin{array}{l} 2a-x = u^2, \\ x = 2a-u^2, dx = -2u du \\ a = \sqrt{2a}, b = 0 \end{array} \right| = \\
 &= -4 \int_{\sqrt{2a}}^0 \sqrt{(2a-u^2)^3} du = 4 \int_0^{\sqrt{2a}} \sqrt{(2a-u^2)^3} du = \left| \begin{array}{l} u = \sqrt{2a} \sin t, t = \arcsin \frac{u}{\sqrt{2a}} \\ du = \sqrt{2a} \cos t dt, \\ a = 0, b = \frac{\pi}{2} \end{array} \right| = \\
 &= 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\sqrt{2a^3} \cos^3 t \sqrt{2a} \cos t dt =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
8 \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2a^2 \cos^4 t \, dt &= 16a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos^2 t)^2 dt = 16a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1 + \cos 2t}{2} \right)^2 dt = \\
&= 4a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 2t)^2 dt = 4a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos^2 2t + 2\cos 2t) dt = \\
4a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(1 + \left(\frac{1 + \cos 4t}{2} \right) + 2\cos 2t \right) dt &= 4a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{3}{2} + \frac{\cos 4t}{2} + 2\cos 2t \right) dt = \\
4a^2 \left(\frac{3}{2} t + \sin 2t + \frac{\sin 4t}{8} \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} &= 4a^2 \frac{3\pi}{4} = 3\pi a^2
\end{aligned}$$

Итак, площадь, ограниченная циссоидой и ее асимптотой, равняется утроенной площади производящего круга:

$$S = 3\pi a^2 \quad (4)$$

Объем тела, образованного при вращении ветви OL вокруг оси абсцисс:

$$\begin{aligned}
V &= p \int_a^b f^2(x) dx \\
V &= p \int_0^{2a} \frac{x^3}{2a-x} dx = \left| \begin{array}{l} 2a-x=u \\ x=2a-u \\ dx=-du \\ a=2a, b=0 \end{array} \right| = -p \int_{2a}^0 \frac{(2a-u)^3 du}{u} = \\
&= p \int_0^{2a} \frac{(2a-u)^3 du}{u} = \\
p \int_0^{2a} \left(\frac{8a^3 - u^3 - 12a^2u + 6au^2}{u} \right) du &= p \int_0^{2a} \left(\frac{8a^3}{u} - u^2 - 12a^2 + 6au \right) du = \\
&= -p \int_0^{2a} \left(\frac{8a^3}{2a-x} - (2a-x)^2 - 12a^2 + 6a(2a-x) \right) dx = \\
&= -p \int_0^{2a} \left(\frac{8a^3}{2a-x} - 4a^2 - x^2 - 2ax \right) dx = \\
&= -p \left(8a^3 \ln(2a-x) - 4a^2x - \frac{x^3}{3} - ax^2 \right) \Big|_0^{2a} = \\
&= -p \left(8a^3 \ln(2a-x) - 8a^3 - \frac{8x^3}{3} - 4a^3 \right) = \left(-8pa^3 \ln(2a-x) - \frac{44pa^3}{3} \right) \Big|_0^{2a}.
\end{aligned}$$

Если $x \rightarrow 2a$, то $\ln(2a-x) \rightarrow -\infty$, т. е. $V \rightarrow \infty$.

Локо́н Аньези – плоская алгебраическая кривая третьего порядка, геометрическое место точек M , для которых выполняется соотношение $\frac{BM}{BC} = \frac{OA}{OB}$, где OA – диаметр окружности, BC – полухорда этой окружности, перпендикулярная OA . (рис. 3)

3. Гурова А.Э. Замечательные кривые вокруг нас. М: Изд-во Наука, 1989.
4. Маркушевич А.И. Замечательные кривые. – М: Изд-во Наука, 1978. – 48с.
5. Позняк Э.Г., Шикин Е.В. Дифференциальная геометрия: первое знакомство. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 384 с.

Дашкина М.Э., Запихаева М.Н.

БФ УУНиТ

УДК 372.851

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Как говорил великий В.А. Сухомлинский: “Урок – это зеркало общей и педагогической культуры учителя, мерило его интеллектуального богатства, показатель его кругозора, эрудиции.

Принципиальным отличием современного подхода к урокам является ориентация на результаты освоения образовательных программ. Под результатами понимаются не только предметные знания, но и умение применять эти знания в практической деятельности.

Цель современного урока — формирование разносторонне развитой личности, обладающей высоким уровнем общекультурного и личностного развития, способной к самостоятельному решению новых, еще неизвестных задач.

Задачи современного урока:

- личностное развитие;
- социальное развитие;
- общекультурное развитие;
- интеллектуальное развитие;
- коммуникативное развитие.

В чем заключается новизна современного урока математики?

Преподавателю нужно, прежде всего, усилить мотивацию ребенка к познанию окружающего мира, продемонстрировать ему, что школьные занятия – это не получение отвлеченных от жизни знаний, а наоборот, – необходимая подготовка к жизни, её узнавание, поиск полезной информации и навыки ее применения в реальной жизни.

Приёмы создания мотивации:

- 1) связь изучаемого с жизнью, достижениями науки и техники;
- 2) показ недостаточности имеющихся знаний;
- 3) создание проблемной ситуации;

Имея успех в небольших исследованиях на уроках, некоторые ребята вовлекаются в более серьёзные исследования, требующие много времени. Это уникальная возможность для ученика сделать своё открытие, узнать то, что до него никто не знал.

В современном уроке преобладают формы организации учебной деятельности:

- групповые (раздельное, самостоятельное выполнение учащимися учебных заданий с последующим контролем результатов);

- коллективные (это самая сложная форма организации деятельности учащихся; все обучаемые активны и осуществляют обучение друг друга);

- парные (это работа учащегося с педагогом (или сверстником) один на один).

Групповая форма работы имеет множество, как плюсов, так и минусов. «Высший пилотаж» в проведении урока и идеальное воплощение новых методик на практике – это урок, на котором учитель, лишь направляя детей, дает рекомендации в течение урока. Поэтому дети ощущают, что ведут урок сами.

Цель групповой работы: активное включение каждого ученика в процесс усвоения учебного материала.

Задачи групповой работы:

1.Активизация познавательной деятельности

2.Развитие навыков самостоятельной учебной деятельности: определение ведущих и промежуточных задач, выбор оптимального пути, умение предусматривать последствия своего выбора, объективно оценивать его.

3.Развитие умений успешного общения

4.Совершенствование межличностных отношений в классе.

Плюсы и минусы групповой работы.

Плюсы:

1.Повышается учебная и познавательная мотивация.

2.Снижается уровень тревожности учащихся, страха оказаться неуспешным, некомпетентным в решении каких-то задач.

3.В группе выше обучаемость, эффективность усвоения и актуализации знаний.

4.Улучшается психологический климат в классе.

Минусы:

1.Групповой работе надо сначала научить. Для этого учитель должен потратить время на каких-то уроках. Без соблюдения этого условия групповая работа бывает неэффективна.

2.Организация групповой работы требует от учителя особых умений, затрат усилий.

3.При непродуманном комплектовании групп некоторые ученики могут пользоваться результатами труда более сильных одноклассников.

4.Разделение на группы может проходить непросто, даже драматично.

5.В классе всегда найдутся дети, желающие работать в одиночестве. Им надо создать условия для этого. Это дополнительные сложности для учителя.

С целью успешного проведения групповой работы важно соблюдать следующие принципы:

1.Учитывать уровень образовательных возможностей учащихся.

2.Учитывать особенности состава группы.

3.Составлять задания исключительно для совместного поиска решения, т. е. справиться с которыми за ограниченное время посильно только в группе.

4.Распределять роли между участниками группы.

5. Организовывать коммуникацию в группе и между группами.

6. Анализировать способ деятельности. Итогом групповой работы должна быть рефлексия учебной деятельности.

Варианты комплектования групп.

Разделение класса на группы – это важный момент в организации работы.

1. По желанию.

Объединение в группы происходит по взаимному выбору.

2. Случайным образом.

Группа, формируемая по признаку случайности, характеризуется тем, что в ней могут объединяться дети, которые в иных условиях никак не взаимодействуют между собой либо даже враждуют. Работа в такой группе развивает у участников способность приспосабливаться к различным условиям деятельности и к разным деловым партнерам.

Этот метод формирования групп полезен в тех случаях, когда перед учителем стоит задача научить детей сотрудничеству. Метод также может использоваться в классах, в которых между учениками сложились в целом доброжелательные отношения. Но в любом случае педагог должен обладать достаточной компетентностью в работе с межличностными конфликтами.

Способы формирования «случайной» группы: жребий; объединение тех, кто сидит рядом; с помощью импровизированных «фантов» и т.п.

3. По определенному признаку.

Такой признак задается либо учителем, либо любым учеником. Так, можно разделить по первой букве имени (гласная – согласная), в соответствии с тем, в какое время года родился (на четыре группы), по цвету глаз (карие, серо-голубые, зеленые) и так далее.

Этот способ деления интересен тем, что, с одной стороны, может объединить детей, которые либо редко взаимодействуют друг с другом, либо вообще испытывают эмоциональную неприязнь, а с другой – изначально задает некоторый общий признак, который сближает объединившихся учащихся. Есть нечто, что их роднит и одновременно отделяет от других. Это создает основу для эмоционального принятия друг друга в группе и некоторого отдаления от других (по сути дела – конкуренции).

4. По выбору «лидера».

«Лидер» в данном случае может либо назначаться учителем, либо выбираться детьми. Формирование групп осуществляется самими «лидерами».

В том случае если в классе есть явные аутсайдеры, для которых ситуация набора в команду может быть чрезвычайно болезненной, лучше или не применять этот способ, или сделать их «лидерами».

5. По выбору педагога.

В этом случае учитель создает группы по некоторому важному для него признаку, решая тем самым определенные педагогические задачи. Он может объединить учеников с близкими интеллектуальными возможностями, со схожим темпом работы, а может, напротив, создать равные по силе команды. При этом

организатор групповой работы может объяснить принцип объединения, а может уйти от ответа на вопросы участников по этому поводу.

Примеры групповой работы:

- Работа в парах.
- Мозговой штурм.
- Игра «Продолжи».
- Охота за сокровищами.
- Снежный ком.
- Мозаичная группа или Пазлы.
- Прием «Зигзаг».

Мозговой штурм

- Используется для генерации идей.
- Соблюдается жесткий регламент.
- Распределяются роли внутри группы (ведущего, секретаря, хронометриста).
- После выработки коллективного решения внутри группы делаются доклады или сообщения от разных групп.

Учитель, работающий на занятиях с малыми группами, может вести себя по-разному:

Он может контролировать, организовывать, оценивать работу учеников, участвовать в работе группы, предлагать участникам разные варианты решений, выступать в роли наставника, исследователя или источника информации.

Принципы выбора заданий для групповой работы.

1. Задания должны быть такими, чтобы дружная и согласованная работа всех членов группы давала ощутимо лучший результат, чем мог бы получить каждый из участников, если бы работал один.

2. Содержание работы должно быть интересно детям.

3. Задания должны быть доступны детям по уровню сложности.

4. Задания должны быть проблемными, создавать определенное познавательное затруднение, предоставлять возможность для активного использования имеющихся знаний.

В заключении, мы можем сделать следующие выводы:

Современный урок – это урок, отвечающий требованиям времени, современной парадигме.

Современный урок – это высокоэффективный, действенный урок, на котором развивается личность обучающегося.

Изменилась стратегия обучения. Новым при рождении урока является определение ожидаемых результатов.

Современный учитель – это учитель, открытый новшествам, поддерживающий в образовательной практике разумный баланс между традиционным и инновационным.

Современным урок делает только заинтересованный учитель.

Литература

1. Акулова О.В., Писарева С.А., Пискунова Е.В., Тряпицына А.П. Современная школа: опыт модернизации: Книга для учителя/ Под общ. Ред. А.П. Тряпицыной.- СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005.
2. Трофимов О.В. Нетрадиционные формы урока и социализация учащихся, 2003.
3. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика: учебник-М, 2010.
4. Смирнова Н.А. Развитие форм организации обучения в педагогической теории и практике. – Псков: ПГПИ, 2004.

Иванова А.С., Бронникова Э.П.

БФ УУНиТ

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Проблемные методы – это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, умения видеть за отдельными фактами и явлениями их сущность, управляющие ими закономерности.

Профессор М.И. Махмутов определяет проблемное обучение как тип развивающего обучения, объединяющий самостоятельную поисковую деятельность учащихся и процесс усвоением готовых выводов науки на основе внутренней мотивации к познанию и содержательной проблемности.

Исследователи данной технологии выделяют шесть дидактических способов организации процесса проблемного обучения, представляющих собой три вида изложения учебного материала учителем и три вида организации им самостоятельной учебной деятельности учащихся. Перечислим их: метод монологического изложения, рассуждающий метод обучения, диалогический метод изложения, эвристический метод изложения, исследовательский метод и метод программированных заданий.

Изучив психолого-педагогическую литературу по вопросам проблемного обучения, было выяснено, что проблемным оно называется не потому, что весь учебный материал учащиеся усваивают только путем самостоятельного решения проблем и «открытия» новых понятий. Здесь есть и объяснения учителя, и репродуктивная деятельность учителя, и постановка задач, и выполнение учащимися упражнений. Но организация учебного процесса базируется на принципе проблемности, а систематическое решение учебных проблем – характерный признак этого типа обучения.

Методические приемы создания проблемных ситуаций предложены исследователями данного вопроса:

- учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его разрешения;

- сталкивает противоречия практической деятельности;
- излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос;
- предлагает классу рассмотреть явление с различных позиций;
- побуждает обучаемых делать сравнения, обобщения. Выводы из ситуации, сопоставлять факты;
- ставит конкретные вопросы (на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику рассуждения);
- определяет проблемные теоретические и практические задания;
- формулирует проблемные задачи.

Под универсальными учебными действиями, в широком смысле, понимается умение учиться, то есть способность человека к самосовершенствованию. В узком смысле – совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Познавательные универсальные учебные действия – это система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации. Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы.

В настоящее время Федеральный государственный стандарт основного общего образования устанавливает требования к результатам усвоения обучающимися основной образовательной программы: личностным, метапредметным и предметным. К метапредметным результатам относятся, в частности, формирование универсальных учебных действий обучающихся, в группу которых входит блок познавательных универсальных учебных действий. Универсальные учебные действия, а значит и познавательные универсальные учебные действия, должны являться целью обучения и формироваться в процессе освоения обучающимися каждой предметной области с учетом ее специфики, в том числе и математики.

Реализация проблемного обучения на уроках математики не только формирует математические знания, умения и навыки, предусмотренные программой, но и развивает умение строить самостоятельный процесс поиска, исследования, развивает мыслительные способности, умения строить логические рассуждения и мыслить нестандартно, что в свою очередь ведет к формированию познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

Литература

1. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей. – М.: Просвещение, 1977.
2. Середа Т.Ю. Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроках математики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика, 2013.

3. Приказ Министерства просвещения России от 1.05.2021 N 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность".

Иванова Л. В.

УДК 372.851

ГБПОУ Бирский многопрофильный профессиональный колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНЕМОТЕХНИК НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*Задача, конечно, не слишком простая:
Играя учить и учиться играя.
Но если с учёбой сложить развлечение,
То праздником станет любое ученье!*

Сегодня общество запрашивает человека способного самостоятельно учиться, готового к самостоятельным действиям и принятию решений. Обследования психологов показали, что у подростков низкий объем внимания, преобладает память на образы в сравнении с памятью на числа и низкий уровень учебной мотивации.

В основе развития памяти лежат два основных фактора – воображение и ассоциация. Для того чтобы запомнить что-то новое, необходимо провести ассоциативную связь с каким-то уже известным фактором, призвав на помощь своё воображение. Ассоциация – это мысленная связь между двумя образами. Чем многообразнее и многочисленнее ассоциации, тем прочнее они закрепляются в памяти. Странные, нелогичные ассоциации способствуют лучшему запоминанию.

Для тех учащихся, чья память плохо развита, математические правила заучить наизусть трудно. Система образов помогает понять и воспроизвести научную информацию. Так как задействованы оба полушария головного мозга: не только левое, которое отвечает за логическое мышление, но и правое, способствующее развитию образного мышления, процесс запоминания материала становится более эффективным.

Причина, заставившая меня обратиться к мнемотехнике – это громоздкие, логические рассуждения на уроках математики и сложная терминология, а как следствие этого – у учащихся потеря интереса к уроку, к предмету.

Текст учебника математики отличается от других учебников тем, что он насыщен формулировками. Подростки с большим трудом запоминают

формулировки теорем, правил и алгоритмов выполнения того или иного действия, они их не учат дословно, упуская порой важные слова или искажая смысл. Визуальное мышление должно заменить запоминание формул. Действительно, зачем их запоминать, если вся необходимая информация содержится в иллюстрациях? Вместо запоминания доказательства запоминаем простые картинки. И по картинкам, как по шпаргалке, читаем формулы. А как сделать, чтобы всем ученикам было на уроке понятно и интересно?

Что делать, если усвоение материала низкое?

Именно эти обстоятельства побуждают преподавателей обращаться к одному из эффективных подходов обучения – к мнемотехнике.

Мнемотехника — совокупность специальных приёмов и способов, облегчающих запоминание нужной информации и увеличивающих объём памяти путём образования ассоциаций, связывание объектов с уже имеющейся информацией в памяти различных типов модификации для упрощения запоминания.

Мнемоника – наука легкого запоминания правил, путем перевода их на язык смешных ассоциаций, созвучных фраз или стихов.

Мнемонику иногда обвиняют в том, что она приучает к чисто механическому запоминанию, без понимания сущности явления.

Но ведь одно, ни в коем случае, не отрицает другого.

Безусловно, изучая любой вопрос, прежде всего, объясняются и осмысливаются понятия, их взаимосвязь на хорошем математическом языке.

Но одно дело понять, а другое запомнить. Это разные моменты.

Человеческий мозг воспринимает и запоминает только образы. Он не предназначен для записи точной информации. Ее можно либо зазубрить, либо перекодировать, то есть преобразовать в образы.

В чем наш мозг поистине хорош, так это в обработке информации, процессах творчества и изобретательности.

Основные приёмы мнемотехники:

1. Образование смысловых фраз из начальных букв запоминаемой информации. Смысл приема заключается в том, чтобы составить смысловую фразу из начальных букв определенного кода.

2. Рифмизация. Для того чтобы быстрее запомнить набор цифр или слов, между ними составляют рифмы. Некоторые из них вам могут быть знакомы со школы, например, для запоминания сложной формулы по математике.

3. Запоминание длинных терминов или иностранных слов с помощью созвучных.

4. Нахождение ярких необычных ассоциаций (картинки, фразы), которые соединяются с запоминаемой информацией. Если вам нужно запомнить информацию, то вы можете запомнить мини-фильм с рядом ассоциаций. Например, если каждая цифра будет означать для вас образ или цвет, то можно нарисовать картинку у себя в голове и тогда цифры всплывут сами собой.

5. Метод Цицерона на пространственное воображение. Это метод запоминание информации посредством связывания ее с предметами из окружающей среды (комната, дорога и пр.).

6. Метод Айвазовского основан на тренировке зрительной памяти

7. Метод запоминания цифр

- Закономерности
- Знакомые числа

Значимость мнемоники с точки зрения психофизиологических особенностей старшего подросткового возраста.

Известно, что «слух» ребёнка во время учебного процесса, как правило, перегружен. Письменная работа и чтение вызывают напряжённое зрение. Способность детей длительно удерживать внимание невелика. У подростков гораздо меньше, чем у взрослого, развиты воля и сознательность.

Рано или поздно наступает момент, когда подросток перестаёт следить за происходящим на уроке и погружается в дремоту с открытыми глазами, «отключается» (так называемое «охранительное торможение») или начинает вертеться, смеяться, тормошит соседа (так называемое «охранительное возбуждение»). В таких случаях мы считаем, что ребёнок ленив, не собран, недисциплинирован.

Применение мнемотехники даёт возможность продуктивного переключения, своеобразного «отвлечения» от науки на уровень житейских ассоциаций, игры, воображение и фантазии.

Мнемоприём разгружает информацию, делая новый материал «легкоусвояемый». Это достигается благодаря введению игрового элемента без ущерба основному содержанию урока.

В старших классах не все ребята запоминают теоретический материал. Опыт показывает, что большая часть старшеклассников с лёгкостью вспоминают мнемоприёмы, но гораздо тяжелее дело обстоит с припоминанием правил. Мнемоприёмы позволяют экономить время на уроках повторения и систематизации пройденного, особую пользу они приносят при подготовке к ЕГЭ.

Рассмотрим, как можно использовать мнемотехнику на уроках математики. Из своего опыта знаю, что правила учебника дети быстро забывают, а правило в стихотворном виде запоминается надолго. Итак:

Математика в стихах

- ДРОБЬ ОТ ЧИСЛА хотим найти,

Не надо никого тревожить.

Нам надо данное число,

На эту дробь умножить

- БИСSEKтpИcA – это крыса,

Которая бегает по углам,

И делит угол пополам.

- МЕДИАНА – обезьяна,
Лазает по сторонам,
И делит их пополам
- В треугольнике ВЫСОТА со стороной,
Составит угол нам прямой.
- Если ищем ШИРИНУ,
Делим площадь на длину.
- Хочешь ты найти ДЛИНУ –
Раздели на ширину
- Пи (число)
Нужно только постараться.
И запомнить все, как есть:
Три, четырнадцать, пятнадцать,
Девяносто два и шесть
- Перед скобкой вижу «плюс» –
ошибиться не боюсь.
Знаки все я оставляю –
Значит, правила я знаю.
- Минус повстречается –
Будьте осторожны:
Скобки раскрываются, знаки заменяются
На противоположные.

Применение мнемотехники дает возможность переключения на ассоциации, игры, фантазии

Правила раскрытия скобок:

- $-(a+b)$ «Минус» Меняем знаки, «Плюс» – Переписываем без изменений
- При решении уравнений учащиеся имеют проблемы со знаками при переносе слагаемых.

$$3x+5=2x-10$$

Проговариваем «правило» так: Знак равенства – это река. При переходе через реку с одного берега на другой, «одежда» у слагаемых «намокает», значит надо ее сменить, то есть поменять знак.

- При решении неравенств, учащиеся затрудняются правильно показывать штриховкой промежутки. Знак неравенства дорисовываем до стрелки, которая показывает направление штриховки. $x > 5$. Либо держим перед грудью согнутую в локте руку в соответствии со знаком неравенства. Локоть показывает направление штриховки.

- Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел

«Плюсы – воины из войска положительных чисел, минусы – отрицательных». Кто сильнее (модуль больше), тот и победил. В примере убираются плюсы и минусы в равных количествах.

Например **-3-4+6**. Значит: из отрицательного войска всего 7 воинов, а из положительного только 6. По шесть убираем. Победили отрицательные числа. Ответ -1.

• $-3-(-5)$

Ребята долго путаются, но мнемоническое правило «**минус на минус даёт плюс**» решает всё.

- Умножение отрицательных чисел.

Положительный человек – это "+", и он, конечно, ваш друг. Отрицательный человек – это "-", и он, безусловно, враг. Верно ведь? А теперь обратимся к арифметическим действиям:

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1. $(+) * (+) = (+)$ | друг вашего друга – ваш друг |
| 2. $(+) * (-) = (-)$ | друг вашего врага – ваш враг |
| 3. $(-) * (+) = (-)$ | враг вашего друга – тоже ваш враг |
| 4. $(-) * (-) = (+)$ | враг вашего врага – ваш друг. |

- При построении точки на координатной плоскости, следует придерживаться такого правила: первоначально заходим в подъезд, а затем поднимаемся по лестнице (x; y)

- «Правило», помогающее запомнить название осей координат: ось **ор**динат – (при произношении буквы **О** – движение губ показывает «вертикальную» ось, а при произношении буквы **А** – горизонтальную ось, ось **аб**сцисс).

- Определение синуса и косинуса легко запомнить таким образом:

СИнус – пр**О**отиволежащий катет к гипотенузе

КОсинус – пр**И**лежащий катет к гипотенузе.

Замечаем чередование букв **И** – **О**.

- При изучении правил приведения, учащиеся с трудом запоминают сложное правило из учебника. Для запоминания порядка изменения названия функции: по вертикальной оси – утвердительно киваем головой, т.е. меняем $(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2})$, а по горизонтальной оси, отрицаем движением головы т.е. не меняем $(\pi, 2\pi)$.

- Для запоминания значений синуса и косинуса углов 30° , 45° , 60° – запоминаем числа: для синуса 1, 2, 3 под знаком корня, а для косинуса 3, 2, 1 под знаком корня, везде в знаменателе 2, но т.к. $\sqrt{1}=1$, то у 1 знака корня нет.

В своей статье я привела небольшую часть мнемоник, которые я использую на своих занятиях, для восстановления в памяти и запоминания материала основной школы, на знания которого мы опираемся при изучении математики в колледже.

Закончить статью хочется словами немецкого математика Давида Гильберта, которые он адресовал своему ученику: «Он стал поэтом – для математика у него не хватило фантазии».

Таким образом, эффективность процесса обучения зависит от умения правильно выбрать технологические приёмы, удачно комбинировать их, вмещать их в рамки уже знакомых традиционных форм урока. Важно понимать, что каждый ученик успешен, талантлив и уникален во всем.

Литература

1. Айзенк М. В., Андерсон М., Баддли А. Память. — М.: Питер, 2011.
2. Аткинсон В., Скот Дж. Познай себя: Развитие памяти и интеллекта. — СПб., 1994. — 484 с
3. Мнемотехника. Запоминание на основе визуального мышления. / М. А. Зиганов, В. А. Козаренко. — М.: Школа рационального чтения, 2001. — 173 с.
4. Козаренко В.А. Учебник мнемотехники. Система запоминания «Джордано»// Сайт Mnemonikon (www.mnemotexnika.narod.ru)
5. Матвеев С. Феноменальная память: Методы запоминания информации, Издание, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2013
6. Смирнова А. А. Развитие логической памяти. / — М., 1976. — 356 с
7. Классификация методов и приёмов мнемотехники как средства предупреждения информационной перегрузки в школе / Г. А. Чепурной, Т. В. Шевчук // Вестник Черкасского университета - Вып. 191, Ч. III, 2010.

Имамова Э.Р., Запивахина М.Н.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

НАГЛЯДНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» — говорит народная мудрость. Эти слова имеют непосредственное отношение к урокам математики.

Принцип наглядности это один из самых известных принципов обучения, использующийся с древних времен.

Наглядность является мощным средством, которое воздействует на восприятие людьми информации и мира в целом. На протяжении всей жизни мы сталкиваемся с разного вида наглядностью: жизнь старших, картинки, журналы, рисунки, таблицы, видеоролики. Именно поэтому в процессе обучения наглядность играет большую роль для учащихся, так как основывается на непосредственном наблюдении и изучении предметов, явлений или событий, другими словами, выступает как средство познания окружающего нас мира, также и в школе, особенно на уроках математики.

Математика — непростая наука для восприятия учеников, поэтому необходимо использовать каждый способ, метод, подход, который сделал бы эту науку ближе для понимания школьников, обобщил их знания, образы с новыми познаниями в сфере математики. Научно доказано, что наглядность - один из ключевых факторов положительной динамики в сфере преподавания математики. При помощи специальных средств наглядность дает возможность формировать и развивать образное, абстрактное, визуальное, пространственное мышление учащихся, что облегчает им задачу восприятия, понимания, осмысления и усвоения часто не простого учебного материала. Кроме того, наглядность является универсальным средством обучения, которое повышает качество

усвоения материала и способствует осознанному и доступному пониманию изучаемой темы. Л.Н. Толстой в своих работах доказал, что применение различных средств наглядности способствует активизации учащихся, возбуждению их внимания и тем самым позволяет установить более прочное усвоение новых знаний, развивать школьников, тем самым экономя время.

В математической науке предметы выступают как элементы множеств, над которыми могут производиться некоторые операции и относительно которых может быть поставлен вопрос об их численности, не акцентируя внимание на свойствах и качествах предмета. При рассмотрении того или иного математического предмета, моделей геометрических фигур можно исследовать их форму, величину и т.д. Использование наглядности дает возможность проще воспринимать текст учебника, а сам урок делает более ярким, познавательным и понятным для школьников, увлекая их непосредственно самой наукой, путем привлечения различных видов наглядности.

Наглядность подразделяют на два основных типа: иллюстрация и демонстрация. Иллюстративные пособия – это плакаты, картины, зарисовки на доске, карты, портреты и т. п. Демонстрации – это показ приборов, опытов, технических установок, а также диафильмов, кинофильмов, компьютерных презентаций.

Но если рассматривать наглядность как отражение действительности, которая нас окружает, то можно разделить на следующие виды:

1.Естественная наглядность, подразумевающая привычные для нашей бытовой жизни предметы или процессы, объекты и явления, раздаточный материал и др.;

2.Изобразительная наглядность применяется, когда невозможно увидеть сам предмет в реальности, но для понимания это необходимо.

3.Символическая наглядность – чертежи, графики, схемы, таблицы, диаграммы. Этот вид является своеобразным языком, с которым предварительно необходимо познакомиться, специально изучать, чтобы воспринимать по существу и стать понятным.

С возрастом учащихся предметная наглядность уступает место символической; при этом предметом особой заботы учителя должна быть адекватность понимания сущности явления и его наглядного представления. Значимость символической наглядности возрастает с накоплением у учащихся математических знаний и развитием их мышления. Символическая наглядность становится основным средством наглядного обучения математике.

Каждый тип наглядности выполняет разные, свойственные только ему функции, одни способствуют отвлеченному мышлению, а другие позволяют четко увидеть предмет изучения.

Применение наглядности приводит к большей результативности получаемых знаний, но необходимо помнить про меру в использовании этого средства. Не стоит ограничиваться только наглядностью. Наглядность не цель, а средство обучения, развития мышления учащихся. Недостаток же наглядности на уроке приводит к поверхностным знаниям. Чрезмерное количество наглядных пособий

рассеивает внимание учащихся и мешает воспринимать главное, что может показать отрицательный эффект, приводя к потере интереса, отвлечению внимания, торможению развития логического мышления, воображения, лени и разбалтыванию дисциплины.

Поэтому необходимо соблюдать правила применения наглядных пособий:

- 1) ориентировать учащихся на всестороннее восприятие предмета с помощью разных органов чувств;
- 2) обращать внимание учащихся на самые важные, существенные признаки предмета;
- 3) по возможности показать предмет в его развитии;
- 4) предоставить учащимся возможность проявлять максимум активности и самостоятельности при рассмотрении наглядных пособий;
- 5) использовать средства наглядности ровно столько, сколько это нужно, не допускать перегрузки обучения наглядными пособиями, не превращать наглядность в самоцель.

Благодаря техническому прогрессу стало возможным значительно обогатить арсенал наглядности за счёт внедрения телевидения и компьютерных технологий в практику обучения математике. Доступность компьютерной технологии стало нормой. Наряду с некоторыми отрицательными моментами, она несет в себе и положительные аспекты, помогающие общему развитию учащихся. При работе с компьютером повышается интерес, максимально используются психофизические и интеллектуальные ресурсы учащихся, развивается творческий потенциал, расширяется кругозор, происходит связь теории и практики. Изучение математики в этой связи отнюдь не исключение. Презентация с включением дополняющих технологий – самая удобная и не сложная форма для учителя при проведении урока. Главное в презентации – это тезисность для учителя и наглядность для ученика. В презентации могут быть показаны самые выигрышные моменты темы: различные упражнения, справочные таблицы, рисунки, схемы, чертежи, графики, цитаты, портреты ученых, эффектные превращения в форме мультипликации и т.д.

Таким образом, наглядность, как средство в сфере образования просто необходимо при правильном и рациональном её использовании. Это ведет к повышению качества образования и развитию познавательной активности школьников на уроках математики. Кроме того, наглядность мобилизует психическую активность учащихся, вызывает интерес к занятиям, расширяет объем усваиваемого материала, снижает утомление, тренирует творческое воображение, облегчает весь процесс изучения предмета.

Литература

1. А. В., Попова Н. Б. Классификация средств наглядности в современной системе обучения // Мир науки, культуры, образования. 2007. № 2.
2. Martin J., McClure C. Action Diagrams: Clearly Structured Specifications, Programs and Procedures. Second Edition. N. J.: Prentice Hall, 1989.

3. Суворова Н. Г. Методика критического мышления. Как лучше организовать урок // Учитель. 2010. № 4.
4. Андерсен Б., Бринк К. Мультимедиа в образовании специализированный учебный курс. — М.: Дрофа, 2007.
5. Апарович Г.Г. Наглядное пособие в сегодняшней школе. // Преподавание истории в школе. — 1994, №1.
- Белова Л.К. Современные методы в современном преподавании. //Преподавание истории в школе. — 2003, №9.

Исланаева Е.Б., Бигаева Л.А.
БФ УУНиТ

УДК 372.851

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ

Реформы математического образования, затрагивая содержание школьных программ, неизменно сохраняют некоторое ядро из тем, без которых учащиеся не получают полного представления о математике и ее методах. Данные темы концентрируют в себе математические знания, основами которых должен обладать человек в современном обществе, и которые используются как в повседневной жизни для решения возникающих на практике задач, так и для решения внутриматематических проблем и задач прикладного характера. К таким темам относятся некоторые разделы теории чисел.

Теория чисел представляет собой одну из древнейших математических теорий. Арифметические исследования послужили базой для создания ряда разделов математики и, в то же время, теория чисел использует аналитические, алгебраические, геометрические и многие другие методы для решения теоретико-числовых проблем. Делимость – фундаментальное понятие алгебры, арифметики и теории чисел, связанное с операцией деления. Вопросами делимости чисел занимались еще математики Древней Греции. В теории чисел ими была проведена большая работа по типологии натуральных чисел. Они делили множество натуральных чисел на классы, выделяя классы совершенных чисел, дружественных чисел, фигурных чисел, простых чисел и др.

Древнегреческий ученый Эратосфен нашел способ составления таблиц простых чисел, названный позднее «решето Эратосфена». Вклад в изучение признаков делимости чисел внес Блез Паскаль. Он нашел алгоритм для нахождения признаков делимости любого целого числа на любое другое целое число, из которого следуют все частные признаки. Так же проблемами делимости чисел на уроках математики занимались многие математики и методисты: В.Г. Болтянский, И.М. Виноградов, Г.И. Саранцев, К.П. Сикорский, А.А. Столяр, П.Л. Чебышев и др.

В современных математических теоретических построениях принята следующая последовательность изучения числовых множеств: натуральные числа; целые числа; рациональные числа; действительные числа; комплексные

числа. В каждом из типов указанных множеств есть типы отношений между его элементами и определенные операции над ними.

Для построения арифметики натуральных чисел выделяют два способа: теоремы (Кант 1875 – 1918 г) и аксиомы (Пеано 1858 – 1932 г). «Теоремный подход» базируется на классах эквивалентных множеств. При этом сами натуральные числа определяются как мощности не пустых конечных множеств. Мощность пустого множества принимается за ноль. Сравнение натуральных чисел осуществляется при помощи теорем, а умножение является результатом объединения пересекающихся множеств. Аксиоматический подход трактует натуральные числа как символы с отношением «непосредственно следует за».

Аксиоматически определены четыре аксиомы: 1) число 1 не следует ни за каким натуральным числом; 2) для любого натурального m имеется единственное непосредственно следующее за ним число n ; 3) любое натуральное m непосредственно следует только за одним натуральным числом; 4) если $M \sqsubset N$ содержит число 1, и наряду с m содержит $m+1$, то $M \sqsubset N$.

Очевидно, что ни один из упомянутых способов не может применяться в школьном преподавании.

В школьном курсе более распространенным является построение множества B присоединением к элементам множества A некоторых новых элементов. Таким образом, расширено множество натуральных чисел до целых, целых до рациональных, рациональных до действительных [1, с. 252].

Натуральные числа изучаются в начальной школе. Особенности их изучения является индуктивный характер изложения на основе конкретных фактов, сокращение числа формулировок и усиленное внимание к выработке вычислительных навыков в сочетании с наглядностью, а также возвращение к ранее изученному материалу. Также в начальной школе изучаются обыкновенные дроби, подход к изучению которых так же продолжает носить индуктивный характер. В 6 классе школьники начинают систематически изучать рациональные обыкновенные дроби. Однако теория делимости (простые и составные числа, каноническое разложение, НОК и НОД) определяет их изучение так же, как изучение десятичных дробей определяет изучение рациональных чисел. Цель теории делимости – подготовка к выполнению действий над рациональными числами. При этом также параллельно изучаются пропорция, проценты. Отрицательные числа даются школьникам относительно труднее. Наибольшую трудность представляет обоснование действий над отрицательными числами, в свою очередь, с пониманием доказательства умножения чисел разных знаков у учащихся возникают новые проблемы, так как часто бывает так, что правила знаков при умножении преподаватель озвучивает просто как факт.

Сформированность представлений о числах в целом способствуют правильному формированию у школьников «чувства числа» и выстраиванию грамотных знаний о системе работы с видами чисел и системами мер. В этой связи адаптация методики преподавания к возрастным особенностям учащихся, разработка соответствующих факультативных и элективных курсов в немалой

степени способствует общей успешности формирования математического аппарата школьника.

Литература

1. Ковыляева М.Ю. Элементы теории чисел в школьном курсе математики // В книге: материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам. – 2019. – С. 251-253.
2. Чернобровкина И.И., Чернобровкина Ю.В. Элементы теории чисел в школьном курсе математики // Научный альманах. – 2016. – № 4-2 (18) С. 313-316.

Колокольникова Д.В, Бигаева Л.А.

УДК 512.622

БФ УУНиТ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ СИММЕТРИЧЕСКИХ МНОГОЧЛЕНОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Часто на практике встречаются достаточно сложные системы алгебраических уравнений, решение которых представляет непростую задачу. Необходимым условием успеха в данном случае является большой опыт решения систем уравнений и знание ряда необходимой информации для выбора рационального метода нахождения ответа.

Без преувеличения можно сказать, что решение систем уравнений является одним из самых сложных разделов алгебры для школьников. Обычно обучающиеся решают их методом подстановки. Это наиболее универсальный метод, но зачастую громоздкий и требующий большого умственного напряжения. Выполнение самого сложного задания связано с применением ряда относительно простых приемов. И если каждый из них будет требовать значительных затрат времени и сил, учащиеся рискуют просто не дойти до нужного результата.

В данной работе рассмотрен метод, основанный на свойствах симметрических многочленов, который применяется при решении симметрических систем алгебраических уравнений вида [1]:

$$f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

где $f_1, f_2, \dots, f_n$ – симметрические многочлены.

К нашему сожалению, такой раздел алгебры, как теория симметрических многочленов, выходит за рамки школьной программы, хотя минимальные знания по этой теме могут быть весьма полезны при решении целого ряда задач. Например, решение алгебраических уравнений высших степеней и их систем, решение иррациональных уравнений, доказательство тождеств и неравенств, разложение многочленов на множители и др. Среди этих задач есть те, которые предлагаются на школьных математических олимпиадах. С помощью теории симметрических многочленов решение этих задач заметно упрощается и, что самое главное, приводится к стандартным приемам.

Многочлен $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется *симметрическим* многочленом от $x_1, x_2, \dots, x_n$, если в результате произвольной перестановки переменных $x_1, x_2, \dots, x_n$ получаем многочлен, равный данному, т. е. если $f(x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_n}) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ для любой перестановки $(i_1, i_2, \dots, i_n)$ чисел $1, 2, \dots, n$.

[illegible]

Таким образом, решение исходной системы сводится к решению одного уравнения n -й степени с одним неизвестным.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 &= 0, \\ x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 &= 6, \\ x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 - x_1x_2x_3 &= -1. \end{cases} \quad (3)$$
$$\begin{cases} \sigma_1 = 0, \\ \sigma_1^2 - 2\sigma_2 = 6, \\ \sigma_2 - \sigma_3 = -1. \end{cases} \quad (4)$$

Таким образом, удалось намного упростить исходную систему. Полученную систему можно решить методом подстановки. Решая ее, получаем, что $\sigma_1 = 0, \sigma_2 = -3, \sigma_3 = -2$.

Тогда, согласно формулам Виета, x_1, x_2, x_3 -корни уравнения

$$x^3 - 3x + 2 = 0, \quad (5)$$

то есть x_1, x_2, x_3 – всевозможные перестановки чисел 1, 1, -2.

Ответ: (1;1;-2), (1;-2;1), (-2;1;1).

В заключении можно сказать, что решение нестандартных заданий, задач повышенной сложности позволяет развивать логику мышления, а также повышает шансы учащегося на успешную сдачу экзамена по математике и более легкое обучение в ВУЗе. Одним из методов решения таких задач является метод применения симметрических многочленов. В данной работе было показано применение данного метода для решения симметрических систем алгебраических уравнений от трех переменных.

Литература

1. Болтянский В. Г., Виленкин Н. Я. Симметрия в алгебре. — 2-е изд. — М.: МЦНМО, 2002. — 240 с.
2. Белый Е.К. Симметрические уравнения: учебное пособие для учащихся средних школ – Петрозаводск : Издательство ПетрГУ, 2021. – 94 с.

Миннеханова В.В., Запивахина М.Н.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Перед Российской школой поставлена конкретная задача – повышение качества образования и воспитания, совершенствование учебного процесса, методов обучения, развитие индивидуальных особенностей и склонностей учащихся, широкое использование передового педагогического опыта.

Школьникам надо дать не просто сумму знаний по предмету, но и сформировать у них логическое мышление, стойкость убеждений, умение творчески применять знания и использовать их в новой ситуации, привлечь интерес к предмету, научить думать, анализировать, сравнивать, обобщать.

На современном этапе развития школьного образования проблема активной познавательной деятельности учащихся приобретает особо важное значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребности общества в людях образованных, способных быстро ориентироваться в обстановке, иными словами, обладающих вариативностью действий и комбинаторикой мышления, способных мыслить самостоятельно и свободных от стереотипов. Решение данной проблемы становится возможным только в условиях активного обучения, стимулирующего умственную деятельность учащихся. Активное обучение, которое осуществляется с помощью

интенсивных методов обучения, способствует формированию познавательного интереса к приобретению знаний и учебной деятельности. Именно благодаря интересу, как знания, так и процесс их приобретения могут стать движущей силой интеллекта и важным фактором воспитания всесторонне развитой личности, а также укреплению ее активной, творческой жизненной позиции. Одной из главных задач учителя является организация учебной деятельности таким образом, чтобы у учащихся сформировались потребности в осуществлении творческого преобразования учебного материала с целью овладения новым знанием. Работать над активизацией познавательной деятельности – это, значит, формировать положительное отношение школьников к учебной деятельности, развивать их стремление к более глубокому познанию изучаемых предметов. Основная задача учителя – повышение мотивации учащихся к учению.

Познавательная активность возможна при условии, что деятельность, которой занимается ученик, ему интересна. Интересный учебный предмет – это предмет, ставший «сферой целей» учащихся в связи с тем или иным побуждающим его мотивом в воспитании у детей глубокого интереса к знаниям и потребности в самообразовании. Любой педагог, пробуждая интерес к своему предмету, не просто осуществляет передачу опыта, но и укрепляет веру в свои силы у каждого ребёнка независимо от его способностей. Следует развивать творческие возможности у слабых учеников, не давать остановиться в своём развитии более способным детям, учить всех воспитывать у себя силу воли, твёрдый характер и целеустремлённость при решении сложных заданий. Всё это и есть воспитание творческой личности в самом широком и глубоком понимании этого слова. Но для создания глубокого интереса учащихся к предмету, для развития их познавательной активности необходим поиск дополнительных средств, стимулирующих развитие общей активности, самостоятельности, личной инициативы и творчества учащихся разного возраста. Применяя в течение ряда лет в своей практике нетрадиционные уроки, я сделала вывод, что именно такие уроки повышают эффективность обучения, предполагают творческий подход со стороны учителя и ученика. Это одна из форм активного обучения.

Дидактическая игра, игровой компонент, соревнование, дух творчества и игры должны, я думаю, присутствовать почти на всех уроках в младших классах, тогда урок вызовет интерес, желание работать и знать предмет.

Лекция является активной формой обучения, обладающей повышенной информативностью. Она способствует формированию у школьников системы знаний, а также развитию у них логического мышления, показывает необходимость пополнения знаний и сознательного использования при решении теоретических и практических задач, приобщает старшеклассников к самоорганизации, самодисциплине. Провожу различные типы школьных лекций, это проблемные, лекции-визуализации, лекции-диалоги, лекции-провокации, лекции с применением игровых методов. Главное при проведении лекции сосредоточить внимание учащихся на основных вопросах, побудить их самих выразить мысли и прокомментировать главное, добиться оптимального сочетания фронтальной и групповой форм работы. Важнейшая роль в проблемной лекции

принадлежит общению диалогического типа. С помощью постановки проблемных и информационных вопросов, выдвижения гипотез, их подтверждение или опровержение, анализ ситуации и др. надо побуждать учеников к совместному размышлению, поиску неизвестного знания.

Семинары – важная форма выработки у школьников самостоятельности, активности, умение работать с литературой, творчески мыслить и действовать. При подготовке можно использовать групповую работу, которая имеет ряд преимуществ: учит школьников умению работать сообща для достижения общей цели, умению слушать, стать на точку зрения другого, воспитывается самоуважение, учащиеся убеждаются в ценности взаимопомощи.

Литература

1. Истомина Н.Б. Активизация учащихся на уроках математики. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985.
2. Касьяненко М.Д. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении математики. – М.: Просвещение, 1988.
3. Окунев А.А. О развитии творческих способностей учащихся. Книга для учителя: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1988.
4. Тихомирова Л.Ф., Басова А. В. Развитие логического мышления детей. – Вологоград: Учитель, 2002.

Пазлиева В.В., Бронникова Э.П.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА «ОТКРЫТИЯ» НОВОГО ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕОРЕМАМ

Постоянное совершенствование системы образования обусловлено социальными переменами, которые происходят в нашем обществе. Вопросы повышения качества обучения и уровня воспитанности личности учащегося были и остаются приоритетными направлениями в современной методике преподавания математики. Математика как учебный предмет обладает большими возможностями для создания условий культурного и личностного становления школьников.

С 13 сентября 2022 года вступил в силу ФГОС ООО третьего поколения.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основной образовательной программы основного общего образования. Стандарт содержит требования к структуре основной образовательной программы основного общего образования, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объему, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Одна из существенных перемен в структуре образования может – перенос центра тяжести с обучения на учение. Это не обыкновенное «натаскивание» учеников, не экстенсивное увеличение знаний, а творческий подход к обучению всех участников образовательного процесса, и, прежде всего, его основного традиционного тандема: учитель – ученик. Взаимодействие обучаемых и обучающихся, их взаимопонимание являются важнейшими условиями образования. Необходимо создать обстановку взаимодействия и взаимной ответственности. Только при наличии высокой мотивации всех участников образовательного процесса возможен положительный результат.

Урок математики не эффективен, если он не имеет под собой технологической основы, если он не спроектирован, не просчитан по всем этапам с чётко выверенными дидактическими целями, воспитательными и развивающими задачами, с учётом психолого-педагогических особенностей конкретного класса и каждого ученика в отдельности. Урок математики должен строиться на основе технологий, сберегающих здоровье. Выделяют следующие аспекты использования таких технологий на уроках математики: строгая дозировка учебной нагрузки, построение урока с учётом динамичности учащихся, их работоспособности.

Несмотря на изменения в обучении с введением ФГОС 2021г. типология уроков осталась прежней. Это: урок «открытия» нового знания, урок рефлексии, урок общеметодологической направленности и урок развивающего контроля. Разработка уроков по каждому типу из приведенного списка вызывает большой интерес и требует серьёзной подготовки к его проведению с обучающимися. Из всех типов урока, наиболее интересный и трудоемкий в подготовке урок «открытия» новых знаний. Уроки данного типа состоят из девяти следующих этапов: мотивация к учебной деятельности; актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии; выявление места и причины затруднения; построение проекта выхода из затруднения; реализация построенного проекта; первичное закрепление с проговариванием во внешней речи; самостоятельная работа с самопроверкой по эталону; включение в систему знаний и повторение; рефлексия учебной деятельности.

При организации такого типа урока целесообразно изучение новых понятий школьного курса математики, новых сведений из курса математики и изучении теорем школьного курса геометрии. На этапе актуализация и фиксирование индивидуального затруднения можно дать задания, которые дети явно не выполнят без изучения новой теоремы. Они пытаются самостоятельно выполнить индивидуальное задание на применение нового знания, запланированного для изучения на данном уроке. На этом этапе фиксируем операцию, на котором возникло у них затруднение. Соотносим действия на этом шаге с изученными способами и фиксируем, какого знания или умения им недостает для решения задачи (причина затруднения). На следующем этапе урока обучающиеся выдвигают гипотезы для решения задачи. Далее на этом же этапе урока применяем новый способ решения задачи, вызвавшей затруднение. Запоминаем в обобщенном виде новый способ действий в речи и фиксируем преодоление

возникшего затруднения. Следующий этап урока посвящен первичному закреплению с проговариванием во внешней речи. На этом этапе дети решают несколько типовых заданий на новый способ действия. При этом проговаривают вслух выполняемые шаги. Следующие этапы данного типа урока тоже интересны для разработчика технологической карты.

Литература

1. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ под науч. ред. Н.Л.Стефановой, Н.С. Подходовой.-М.: Дрофа, 2005.-416с.
2. Приказ Министерства просвещения России от 1.05.2021 N 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
3. Приказ Мин просвещения России от 22.11.2019 N 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345» .
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол 6/22 от 15.09.2022 г

Рогозникова Д.И., Бикунина Н.И.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

ИНТЕГРАЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Курс алгебры и начала математического анализа содержит объемный материал, одним из них является «Первообразная и интеграл», которая изучается в 11 классе. Тема «Интеграл» является одной из сложных в школьном курсе математики. Успешное изучение этого раздела в старших классах зависит от правильной постановкой целей изучения, детального подбора теоретического и дидактического материала, разработки методических приемов и изучения особенностей данной темы.

Интеграл – это важнейшее понятие в математическом анализе. Его применяют в тех случаях, когда необходимо найти площадь, которая находится под кривой, когда нужно найти пройденный путь при неравномерном движении или узнать, какая масса у неоднородного тела, и так далее. При введении понятия интеграла так же, как и при введении понятия производной, обычно рассматривают конкретную задачу, которая поможет учащимся понять практическое значение нового понятия.

В классах с базовым уровнем изучения на математику (алгебру и начала математического анализа, геометрию) отводится 136 часов в год (4 часа в неделю), 11 из которых отводится на тему «Интегралы». В классах с профильным

изучением – отводится 204 часа (6 часов в неделю) и только 15 часов на изучение темы «Интеграл».

В учебниках базового уровня сначала вводится понятие первообразной, указываются правила отыскания первообразных, составляется их таблица, затем определяется площадь криволинейной трапеции. Далее вводится понятие определенного интеграла. В зависимости от учебника, по которому происходит обучение, кроме площади плоской фигуры с помощью интеграла определяется объем тел вращения, – объем шара и частей шара, объем призмы, пирамиды, конуса. Так же рассматриваются физические задачи на применение интеграла, такие как работа переменной силы, масса стержня, координаты центра масс.

Изучение интеграла в профильных классах начинается так же, как и в классах с базовым уровнем: сначала вводится понятие первообразной, правила ее отыскания, составляется таблица первообразных. Так же вводится понятие неопределенного интеграла, его свойства. И, кроме этого, изучаются методы интегрирования: интегрирование по частям, метод замены переменной, подстановкой. Далее вводится понятие определенного интеграла, с помощью решения задачи на нахождение площади криволинейной трапеции через площадь ступенчатой фигуры. Затем дается определение определенного интеграла через приращение первообразной и нахождение его по формуле Ньютона-Лейбница, обобщается понятие определенного интеграла для неограниченных функций и с бесконечными пределами, вводится интеграл с переменным верхним пределом, указываются свойства определенного интеграла, выражаемыми равенствами и неравенствами. Рассматриваются задачи: вычисление площади плоской фигуры, длины кривой, перемещения точки по отрезку, работы силы притяжения.

Возможна и такая методика введения определенного интеграла: понятие определенного интеграла вводится как предел интегральной суммы, рассматривается приближенное вычисление определённого интеграла, даются понятия нижней и верхней интегральных сумм, приводятся формула Ньютона - Лейбница и свойства определенного интеграла. Рассматриваются такие задачи: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, работы переменной силы, массы стержня, координат центра тяжести фигуры, силы давления жидкости на стенку.

При организации контроля освоения учебного материала по теме «Интеграл» учитель может предложить обучающимся практические задачи математического содержания. При изучении данной темы необходимо постоянно контролировать, уровень усвоения материала. В начале урока следует проводить фронтальный опрос, актуализацию знаний, конце урока проводить небольшие самостоятельные работы, обязательно подводить итоги урока.

Рассмотрим задачи, которые учитель может предложить обучающимся для самостоятельного решения или включить их в контрольную работу.

Задача. Заяц пересекает открытое поле со скоростью $v = v(t)$ (время измеряется в секундах, а скорость в метрах за секунду). Какова длина пройденного пути по полю, если заяц пересек его за 3 секунды со скоростью $v(t) = 4t^3 - 3t^2$, считая от начала движения $t = 0$.

Решение: Необходимо определить длину пройденного пути зайцем за промежутки времени $[0; 3]$.

$$S = \int_0^3 (4t^3 - 3t^2) dx = t^4 - t^3 \Big|_0^3 = 3^4 - 3^3 = 81 - 27 = 54.$$

Получили, длина пройденного пути равна 54 метра.

Ответ: 54 метра.

Задач на тему «Первообразная и интеграл» в ЕГЭ по математике базового уровня нет, но по математике профильного уровня встречается в задании №7.

Рассмотрим некоторые задачи из ЕГЭ.

Первая группа заданий: найти общий вид первообразной для функций:

$$1) f(x) = \frac{4}{x} - \frac{1}{4x^2} + \frac{1}{x^3} + 3$$

$$\begin{aligned} F(x) &= \int \left(\frac{4}{x} - \frac{1}{4x^2} + \frac{1}{x^3} + 3 \right) dx \\ &= \int \frac{4}{x} dx - \int \frac{1}{4x^2} dx + \int \frac{1}{x^3} dx + \int 3 dx = \\ &= 4 \int \frac{1}{x} dx - \frac{1}{4} \int \frac{1}{x^2} dx + \int x^{-3} dx + 3 \int dx = 4 \ln|x| + \frac{1}{4x} \\ &\quad - \frac{1}{2x^2} + 3x + C \end{aligned}$$

$$2) f(x) = e^{2x} + 3(x+1)^2 - \frac{3}{\sin^2 3x}$$

$$\begin{aligned} F(x) &= \int \left(e^{2x} + 3(x+1)^2 - \frac{3}{\sin^2 3x} \right) dx \\ &= \int e^{2x} dx + \int 3(x+1)^2 dx + \int \frac{1}{x^3} dx - \int \frac{3}{\sin^2 3x} dx \\ &= \frac{1}{2} e^{2x} + 3 \frac{(x+1)^3}{3} + 3 \cdot \frac{1}{3} \cdot ctg 3x + C \\ &= \frac{1}{2} e^{2x} + (x+1)^3 + ctg 3x + C \end{aligned}$$

Вторая группа заданий:

- 1) на рисунке 1 изображён график функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

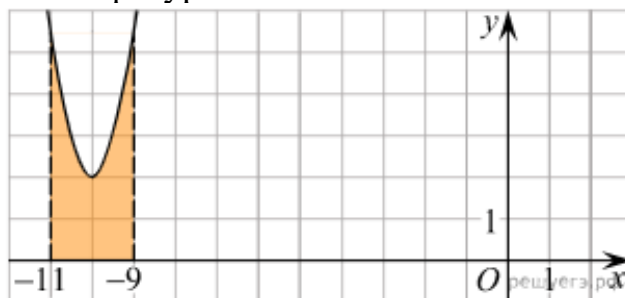


Рис. 1.

Решение: Площадь выделенной фигуры равна разности значений первообразных, вычисленных в точках -9 и -11 . Получаем:

$$F(-9) = (-9)^3 + 30 \cdot (-9)^2 + 302 \cdot (-9) - \frac{15}{8} = -729 + 2430 - 2718 + \frac{15}{8} \\ = -1018\frac{7}{8}$$

$$F(-11) = (-11)^3 + 30 \cdot (-11)^2 + 302 \cdot (-11) - \frac{15}{8} \\ = -1331 + 3630 - 3322 - \frac{15}{8} = -1024\frac{7}{8}$$

$$F(-9) - F(-11) = -1018\frac{7}{8} + 1024\frac{7}{8} = 6$$

Ответ: 6.

2) На рисунке 2 изображен график некоторой функции $y = f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x)dx$.

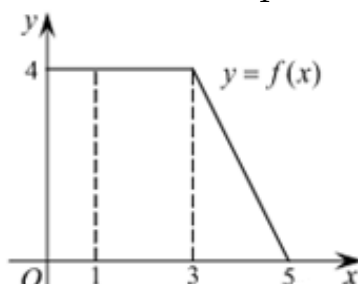


Рис.2.

Решение: Определенный интеграл от функции $f(x)$ по отрезку $[1; 5]$ дает значение площади под графиком функции $f(x)$ на отрезке. Область под графиком разбирается на прямоугольный треугольник, площадь которого равна:

$$S_{\text{тр}} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4,$$

и прямоугольник, площадь которого равна:

$$S_{\text{пр}} = 2 \cdot 4 = 8.$$

Сумма этих площадей дает искомый интеграл:

$$\int_1^5 f(x)dx = S_{\text{тр}} + S_{\text{пр}} = 8 + 4 = 12.$$

Ответ: 12.

Таким образом, интеграл – это одно из тех понятий в школьном курсе математике, которое позволяет найти площадь под кривой, которое помогает вникнуть в практическое применение математического анализа. Данная тема рассматривается только в 11 классе, и в разных учебниках по математике прописана своя последовательность, но, при этом, все они структурированы так, чтобы максимально понятно и логично донести информацию обучающимся. Решение практических задач на применение интегралов способствует развитию мышления. Например, решение задач с применением определенного интеграла способствуют развитию абстрактного мышления, но, при этом, для решения таких задач необходима база теоретических обобщенных знаний по математике.

Литература

1. Лукьянова Т.И., Мансурова Е.Р. Интеграл в школьном курсе математики // Физико-математическое образование: проблемы и перспективы: сб. статей. –

Елабуга: Изд-во Казан. Ун-та, 2017. – С. 51-55.

2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11класса. Ч.1 (базовый уровень). – М.: Мнемозина, 2014. – 264 с

3. Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11клас. Ч.2 (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2014.–239 с.

Рогозникова Д. И., Русинов А.А.

БФ УУНиТ

УДК 372.851

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ СТАРШИХ КЛАССОВ

Тригонометрия является важнейшей частью школьного курса математики. Она изучается сначала в геометрии, позже в алгебре и началах математического анализа. Задачи тригонометрии предлагаются на олимпиадах, конкурсах, в вариантах ЕГЭ базового и профильного уровня.

Тригонометрические уравнения и неравенства занимают одно из центральных мест в курсе математики средней школы, как по содержанию учебного материала, так и по способам учебно-познавательной деятельности. Решение тригонометрических уравнений и неравенств систематизирует познания обучающихся, связанных с использованием учебного материала по тригонометрии и предоставляет возможность увеличить уровень познаний по данной теме.

В школьном математическом образовании необходимо выделить несколько направлений в изучении тригонометрических уравнений и неравенств:

1. Решение уравнений и неравенств;
2. Решение систем уравнений и неравенств;
3. Отбор корней.

Тригонометрические уравнения бывают разных видов, каждый из которых имеет свою специфику и методику решения. Не зная вида уравнения, ученику трудно выбрать соответствующий метод решения, а также нужную формулу из десятков тригонометрических формул. Трудности при изучении тригонометрических уравнений связаны со следующими особенностями:

- 1) обилие формул и методов, используемых при решении уравнений;
- 2) возможность решения одного и того же уравнения различными методами;
- 3) разнообразие типов тригонометрических уравнений.

Изучение темы начинается с решения простейших тригонометрических уравнений. На первых уроках изучаются основные формулы корней простейших тригонометрических уравнений:

$$1. \sin x = a, |a| \leq 1$$

$$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$2. \cos x = a, |a| \leq 1$$

$$x = \pm \arccos a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3. \operatorname{tg} x = a$$

$$x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in Z$$

$$4. \operatorname{ctg} x = a$$

$$x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in Z$$

Так же записывают решения таких уравнений в виде совокупности двух решений:

$$1. \sin x = a, |a| \leq 1$$

$$\begin{cases} x = \arcsin a + 2\pi k \\ x = \pi - \arcsin a + 2\pi k' \end{cases}, k \in Z$$

$$2. \cos x = a, |a| \leq 1$$

$$\begin{cases} x = \arccos a + 2\pi k \\ x = -\arccos a + 2\pi k' \end{cases}, k \in Z$$

$$3. \operatorname{tg} x = a, |a| \leq 1$$

$$\begin{cases} x = \operatorname{arctg} a + 2\pi k \\ x = \pi + \operatorname{arctg} a + 2\pi k' \end{cases}, k \in Z$$

$$4. \operatorname{ctg} x = a, |a| \leq 1$$

$$\begin{cases} x = \operatorname{arcctg} a + 2\pi k \\ x = \pi + \operatorname{arcctg} a + 2\pi k' \end{cases}, k \in Z$$

Для расширения знаний можно предложить решение уравнений с дополнительными заданиями, например, найти наибольший (наименьший) корень на определенном промежутке.

Решение простейших тригонометрических уравнений – это очень важный этап, на который следует обратить особое внимание. Нужно добиться от учащихся того, чтобы решение простейших тригонометрических уравнений осуществлялось на уровне понимания. Так же рекомендуется использование единичной окружности, как модели наглядности.

Далее рассматриваются решения тригонометрических уравнений различными методами. Это значительно усложняет решение, так как учащийся должен освоить не только методы решения тригонометрических уравнений, но и уметь преобразовывать уравнения к определенному виду. Преобразование уравнений сводится к знанию формул, свойств тригонометрических функций.

Рассмотрим некоторые методы решения тригонометрических уравнений:

1. Метод введения новой переменной и сведение к квадратному уравнению.

Этот метод является универсальным, то есть он применяется не только к тригонометрическим уравнениям. Желательно рассматривать такие примеры, в которых перед введением новой переменной, нужно выполнить различные преобразования тригонометрических уравнений, чтобы свести его к квадратному уравнению и произвести замену переменной.

Пример 1: Решить уравнение $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$.

Решение: Пусть $\sin x = t, |t| \leq 1$

$$2t^2 - 5t + 2 = 0$$

Решая это уравнение, получили следующие корни:

$t_1 = 2$ - не удовлетворяет условию $|t| \leq 1$

$$t_2 = \frac{1}{2}$$

Вернемся к замене:

$$\begin{aligned}\sin x &= \frac{1}{2}, \\ x &= (-1)^k \arcsin \frac{1}{2} + \pi k, k \in Z, \\ x &= (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z.\end{aligned}$$

Ответ: $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$.

Пример 2: Решить уравнение $2 \cos^2 x + \sin x + 1 = 0$.

Решение: Преобразуем уравнение к квадратному

$$\begin{aligned}2(1 - \sin^2 x) + \sin x + 1 &= 0 \\ 2 \sin^2 x + \sin x + 3 &= 0\end{aligned}$$

Пусть $\sin x = t, |t| \leq 1$

$$2t^2 + t + 3 = 0$$

Решая это уравнение, получили следующие корни:

$t_1 = \frac{3}{2}$ - не удовлетворяет условию $|t| \leq 1$

$$t_2 = -1$$

Вернемся к замене:

$$\sin x = -1,$$

Такой вид уравнения является частным случаем. Его решение имеет вид:

$$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z.$$

Ответ: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$.

2. Метод разложения на множители.

Данный метод является одним из общих методов решения уравнений. Суть метода заключается в разложении на множители левой части, при условии, что правая часть равна нулю. Затем задача сводится к решению совокупности уравнений с учетом области определения исходного уравнения.

Пример 3. Решить уравнение $2 \cos^2 x + \sqrt{3} \cos x = 0$.

Решение:

$$\begin{aligned}\cos x(2 \cos x + \sqrt{3}) &= 0 \\ \left[\begin{array}{l} \cos x = 0, \\ 2 \cos x + \sqrt{3} = 0 \end{array} \right. \\ \left[\begin{array}{l} \cos x = 0, \\ \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{array} \right.\end{aligned}$$

$$\left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z \\ x = \pm \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 2\pi k, k \in Z \end{array} \right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z, \\ x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z. \end{array} \right.$$

Ответ: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$.

2. Приведение к однородному уравнению.

При решении уравнений вида $a \sin x + b \cos x = 0$, необходимо поделить его на $\sin x$ или $\cos x$. Тогда уравнение будет иметь вид $a + b \operatorname{ctg} x = 0$ или $a \operatorname{tg} x + b = 0$. Следовательно, уравнение сводится к простейшему.

Пример 4. Решить уравнение $2 \sin x - 3 \cos x = 0$.

$$\begin{aligned} 2 \sin x - 3 \cos x &= 0 \mid : \cos x \\ 2 \operatorname{tg} x - 3 &= 0, \\ \operatorname{tg} x &= \frac{3}{2} \\ x &= \operatorname{arctg} \frac{3}{2} + \pi n, n \in Z. \end{aligned}$$

Ответ: $x = \operatorname{arctg} \frac{3}{2} + \pi n, n \in Z$.

Уравнения вида $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0$ – однородные уравнения 2-й степени. Если $a \neq 0$, то $\cos x \neq 0$. Тогда $\frac{a \sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{b \sin x \cos x}{\cos^2 x} + \frac{c \cos^2 x}{\cos^2 x} = 0$, следовательно, $a \operatorname{tg}^2 x + b \operatorname{tg} x + c = 0$. Это уравнение решаем методом подстановки. Если $a = 0$ или $c = 0$, то уравнение решается методом разложения на множители.

Пример 5. Решить уравнение $\sin^2 x - 3 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$.

$$\begin{aligned} \sin^2 x - 3 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x &= 0 \mid : \cos^2 x \\ \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x + 2 &= 0 \\ \text{Замена: } \operatorname{tg} x &= t \\ t^2 - 3t + 2 &= 0, \\ t_1 = 1, t_2 &= 2 \\ \operatorname{tg} x &= 1, \\ x &= \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z, \\ \operatorname{tg} x &= 2, \\ x &= \operatorname{arctg} 2 + \pi k, k \in Z. \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z, \operatorname{arctg} 2 + \pi k, k \in Z$.

При решении тригонометрических неравенств вида $f(x) > 0$, где $f(x)$ – одна из тригонометрических функций, удобно использовать тригонометрическую окружность для того, чтобы наиболее наглядно представить решения неравенства

и записать ответ. Основным методом решения тригонометрических неравенств является сведение их к простейшим неравенствам.

К методическим особенностям решения тригонометрических неравенств относятся:

1. Учащиеся должны знать материал по данной теме. Материал должен изучаться от частного к общему – от тригонометрии острого угла к тригонометрии любого угла и затем к тригонометрическим функциям действительного аргумента.

2. Формирование главных умений, нужных при решении тригонометрических неравенств.

3. Учащиеся должны уметь определять способ решения тригонометрических неравенств:

1) Решение тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности;

2) Графическое решение тригонометрических неравенств;

3) Решение неравенств методом интервалов.

По итогу изучения темы учащиеся должны знать: определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулы решения простейших тригонометрических уравнений; уметь находить решения для простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Литература

1. Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Ч.1 (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2014. – 239 с.

2. Пичурин Л.Ф. О тригонометрии и не только о ней: М. Просвещение, 2015г.

3. Смоляков А.Н., Севрюков П.Ф. Приемы решения тригонометрических уравнений //Математика в школе. 2014. № 1. С. 24-26.

4. Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие / П.Ф. Севрюков, А.Н. Смоляков. – М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервис школа, 2010.-352с.

Садрисламов М. Ф., Бигаева Л. А.
БФ УУНиТ

УДК 372.851, 519.17

ТЕОРИЯ ГРАФОВ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Графы являются хорошей математической моделью широкого класса объектов и процессов. Хотя теория графов явно не упоминается в программе средней школы, мы можем найти ее применение даже в, казалось бы, не связанных предметах. Графы широко используются практически во всех школьных предметах на интуитивном уровне. Рассмотрим несколько очевидных примеров. На уроке химии учащиеся рисуют молекулярные структуры (учитывая количество атомов и их связность). В биологии и генетике используются деревья.

Метаболическая сеть – это граф. Генеалогические деревья нужны в истории для некоторых нетривиальных случаев. Использование графов в географии и картографии очевидно. При изучении языков, синтаксическая структура предложения может быть представлена с помощью дерева. Введение в комбинаторику основано на маршрутах и пересечениях. Несмотря на все эти примеры, с которыми сталкиваются учащиеся, они не знают о какой-либо объединяющей теории, стоящей за ними. Это ограничивает их способность переносить какие-либо знания или навыки (например, характеристики дерева или систематический поиск) в какую-то другую область.

К примеру, химическая теория графов – это раздел математики, который сочетает в себе теорию графов и химию. Теория графов используется для математического моделирования молекул, чтобы получить представление о физических свойствах этих химических соединений. Некоторые физические свойства, такие как температура кипения, связаны с геометрической структурой соединения. Это особенно верно в случае химических соединений, известных как алканы. Алканы – это органические соединения, состоящие исключительно из атомов углерода и водорода.

Одним из примеров алканов является этан, структурная формула которого представлена на рисунке 1.

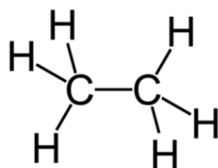


Рис. 1. Структурная формула этана

Каждый атом углерода имеет четыре химические связи, а каждый атом водорода – одну химическую связь. Его можно представить в виде графа, заменив атомы углерода вершинами, а химические связи представив в виде ребер на графе.

На рисунке 2 показано графическое представление этана, состоящее из двух вершин, соединенных одним ребром.

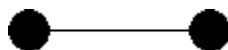


Рис 2. Графическое представление этана.

Таким образом графы представляют собой новую структуру для работы, отличную от чисел или других классических структур из математики средней школы. Они требуют другого способа мышления, поэтому дают новый шанс учащимся с низкой успеваемостью наверстать упущенное.

В виду того, что основа теории графов – это рисунок, школьники сразу могут запомнить принцип построения графа к той или иной задаче. Поэтому применение графов в процессе обучения делает сложные для усвоения учащимися темы более простыми и наглядными. Та же идея работает и с алгоритмами. Но они кажутся немного другими, когда работаешь с вершинами и ребрами вместо числовых значений. Тем не менее, здесь нет принципиальной разницы. Алгоритмы на графах дают возможность заметить это и, следовательно, лучше понять, как работает сам алгоритм.

Важно отметить, что несмотря на то, что основы теории графов интуитивно понятны, они рассматривают продвинутые темы различной сложности. Большинство из них имеют свои важные приложения. Одним из таких примеров может быть понятие планарности. Многие ученики думают о графах как о плоском рисунке. Это не ошибка, но они должны знать, что у такого подхода есть свои ограничения. Крайне важно объяснить, что существует множество различных изображений одного графа, и поэтому рисунок – это не более чем визуализация. Также важно понимать, что существуют графы, для которых вообще нет правильного рисунка. Таким образом, другой такой темой является понятие изоморфизма графов, что буквально означает «одинаковую форму». Для простого примера несложно представить себе превращение одного графа в другой – надо просто переставить вершины местами. Но для графов с большим числом вершин такой подход не работает и возникает необходимость более детального изучения вопроса.

В заключение можно сказать, что для успешного решения задач, для расширения кругозора учащихся и повышения качества преподавания, необходимо научить школьников видеть граф в условии задачи и грамотно переводить условие на язык теории графов.

Литература

1. Носов В. И., Бернштейн Т. В., Носкова Н. В., Храмова Т. В. Элементы теории графов. – Новосибирск, 2008. – 107 с.

Сафагариев Д.М., Беляев П.Л.
БФ УУНиТ

УДК 372.851

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ «ВЕКТОРА» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Тема «Векторы» является одной из достаточно «молодых» вопросов, которые изучаются в курсе геометрии общеобразовательной школы. В связи с потребностями курса физики данная тема стала изучаться в основной школе, векторы превратились в мощный и элегантный метод решения множества задач и доказательства множества теорем.

В результате изучения темы «Векторы и координаты на плоскости» согласно примерной программе основного общего образования учащиеся должны уметь:

- «свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методами на плоскости для решения задач на вычисление и доказательство;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках треугольника и т.п.) и получать новые свойства известных фигур».

В повседневной жизни и при изучении других предметов должны сформироваться такие навыки, как:

«использование векторов для решения простейших задач на определение скорости относительного движения;

использование векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам».

В настоящее время мы можем говорить о некоторых подходах к определению понятия «вектор». Н.Л. Стефанова выделяет следующие подходы:

Первый подход. Определение вектора как направленного отрезка. Такое определение является самым распространенным в школьной практике. Н.Л. Стефанова пишет: «В геометрии обычно рассматриваются свободные векторы, которые равны, если имеют равные модули и, соответственно, одинаковые направления, а в физике – связанные векторы, которые равны, если имеют не только равные модули и одинаковые направления, но и общую точку приложения, а также скользящие векторы – равные векторы, лежащие на одной прямой».

Второй подход. Вектор – параллельный перенос. С геометрической точки зрения вектор есть геометрический объект, который характеризуется направлением и длиной. Согласно этому общему определению, параллельный перенос следует считать вектором, так как параллельный перенос как раз и характеризуется направлением и длиной.

Третий подход определяет вектор как тензор. Тензор – обобщение понятия «вектор». Тензор – это математическое представление некоторого объекта (геометрического или физического), существующего в пространстве в виде таблицы величин – компонентов тензора.

Четвертый подход определяет вектор как упорядоченную n -ку чисел. Если в пространстве задана система координат, то вектор однозначно задается набором своих координат, поэтому упорядоченные наборы чисел тоже называются вектором.

Далее рассмотрим основные подходы к определению «вектор», которые используются в школьном курсе геометрии основной школы.

Определение вектора, как направленного отрезка четко прослеживается в учебниках Л.С. Атанасяна и А.В. Погорелова.

В учебнике А.В. Погорелова автор называет направленный отрезок вектором, но не дает определение направленного отрезка. Подразумевается, что учащиеся уже должны иметь наглядное представление о направленном отрезке.

В учебнике Л.С. Атанасяна изложение материала строится иначе. В начале дается определение вектора, как величины, характеризующейся числовым значением; затем вводится понятие направленного отрезка, и на его основе дается второе определение вектора (вектором называется направленный отрезок). Недостаток такого способа изложения заключается в том, что сразу вводятся два понятия вектора без соответствующих пояснений.

Определение вектора как параллельного переноса представлено в учебнике А.Н. Колмогорова. В данном учебнике автор определяет вектор как параллельный перенос на всей плоскости, а в дальнейшем – как перенос всего пространства.

Определения вектора как тензора и вектора как упорядоченной n -к числам не рассматриваются в школьном курсе геометрии. Эти понятия рассматриваются в учебниках, предназначенных для обучения в высших учебных заведениях. Вводятся эти определения в таких разделах математики как, аналитическая геометрия и линейная алгебра.

Если говорить о подходах к определению понятия «вектор» в основной школе, то было бы полезно ознакомиться со статьей А.Д. Александрова «Что же такое вектор?». Анализируя материал, представленный в школьных учебниках, автор пишет: «Можно сказать, что направленные отрезки называют векторами, но определять вектор, как направленный отрезок, т.е. «данный вектор – это данный направленный отрезок», неправильно. Точно так же неправильно определять вектор, как параллельный перенос. Ошибка состоит в том, что учителя хотят сразу дать определение вектора. А нужно сначала определить направленный отрезок и равенство направленных отрезков, а уже потом высказывать определение вектора: вектором в геометрии называется направленный отрезок, рассматриваемый с точностью до выбора его начала, т.е. равные друг другу направленные отрезки считаются представителями или изображениями одного и того же вектора. Данный вектор – это любой из таких отрезков».

Рассмотрим применение векторов при решении задачи:

В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точки E и K — середины ребер соответственно $A_1 B_1$ и $B_1 C_1$. Найдите косинус угла между прямыми AE и BK .

Если в задаче вам достался куб — значит, повезло. Он отлично вписывается в прямоугольную систему координат. Строим чертеж:

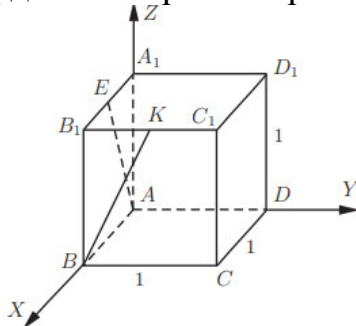


Рис.1

Длина ребра куба не дана. Какой бы она ни была, угол между AE и BK от нее не зависит. Поэтому возьмем единичный куб, все ребра которого равны 1. Прямые AE и BK — скрещиваются. Найдём угол между векторами AE и BK . Для этого нужны их координаты.

$$A (0; 0; 0)$$

$$B (1; 0; 0)$$

$$E (\frac{1}{2}; 0; 1)$$

$$K (1; \frac{1}{2}; 1)$$

Запишем координаты векторов:

$$\overrightarrow{AE} (\frac{1}{2}; 0; 1)$$

$$\overrightarrow{BK} (0; \frac{1}{2}; 1)$$

и найдем косинус угла между векторами АЕ и ВК:

$$\cos \varphi = \frac{\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BK}}{|\overrightarrow{AE}| \cdot |\overrightarrow{BK}|} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 0 + 0 \cdot \frac{1}{2} + 1 \cdot 1}{\sqrt{(\frac{1}{2})^2 + 0^2 + 1^2} \cdot \sqrt{0^2 + (\frac{1}{2})^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

Следовательно, в процессе исследования, в соответствии с его целями и задачами, были получены следующие основные выводы и результаты:

Анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы показал, что для успешного овладения учащимися общего метода решения задач, необходимо обучать их умениям и действиям, входящим в состав этого метода. К умениям и действиям, составляющих суть векторного метода относят следующие: умение преобразовывать векторные выражения; умение переводить геометрическое свойство фигуры на векторный язык и обратно; умение выражать вектор через другие.

В соответствии с этими положениями разработаны методические рекомендации по обучению учащихся векторному методу решения геометрических задач на базе 10 класса в рамках темы «Векторы», сформулированы частные эвристики по решению отдельных типов задач темы.

Литература

1. Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов, А. В. Орлова, В. П. Радченко, В. В. Крылов, В. Е. Ярмолук, В. И. Снегурова, И. А. Иванов «Методика и технология обучения математике» 2-е издание, исправленное ДРОФА, Москва 2008.
2. <https://ege-study.ru/wp-content/uploads/pdf-materials/vectors.pdf> ЕГЭ Студия.
3. А.В. Погорелов «Геометрия. 10-11 классы» 9-е издание 2017 год.
4. Атанасян, Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк «Учебник по геометрии 10-11 класс» 2015 год - ФГОС.
5. Методические рекомендации – Александров А.Д., Вернер А.Л. и др. «Геометрия. 10-11 классы» 2017 год.
6. Колмогоров А.Н. и др. «Алгебра и начала математического анализа». Учебник для 10-11 классов 2018 год.

Хайбрахманова Л.Н., Запихаева М.Н.

УДК 372.851

БФ УУНиТ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Система образования является одним из главных социальных институтов общества. В общественной жизни всегда протекают процессы, которые приводят к изменениям. Среди них можно выделить: изменение характера профессиональной деятельности, высокий темп углубления и расширения знаний, а также выдвигаются новые требования для подготовки будущих специалистов.

Система математического образования – это система приобретенных знаний, форм и методов математической деятельности, развитие которых влияет на структуру и внутренний мир обучающегося.

Одними из основных задач математического образования являются следующие:

- овладение учениками различных видов деятельности;
- формирование коммуникативных способностей обучающихся;
- индивидуальный подход к каждому ребенку при изучении математики;
- организация учебной деятельности обучающихся и т.д.

Одним из вариантов решения этих и других вопросов дальнейшего развития общего математического образования является необходимость изменение содержания обучения, разработка новых методических комментариев, разнообразие стиля преподавания, изменение представления о математике, как сложной и интересной науки.

Можно выделить пять основных тенденций развития методики обучения математике.

Первая тенденция заключается в изучении математики без заучивания. Надо не просто запоминать и заучивать числа, но и познать концепцию чисел и тогда они предстанут как отдельные объекты. Ганс Фрейденталь, который выдвинул эту идею, считал, что обучение всегда должно опираться на жизненный опыт.

Следующая методика заключается в понимании математики с финансовой стороны. Помимо обычных задач обучающиеся сталкиваются с заданиями, которые не решить без знания процентов и пропорций. Такой вид задач позволяет быть ориентированным в реалиях нашей жизни.

Следующая тенденция – это разработка проектной деятельности. Преимущество метода заключается в развитии коммуникабельных способностей, повышении самостоятельности. Работая над проектом, обучающиеся сами решают проблему и составляют план ее решения. От педагога лишь требуется сформировать подходящую среду, для мотивации.

Интересной является концепция шахматной доски, ведь игра в шахматы тесно связана с логикой. На уроках математики шахматы иногда становятся практическими иллюстрациями математических понятий. Для умелого педагога шахматы могут стать наглядным представлением четности, нечетности или симметричности.

Представить жизнь без телефона, онлайн-сервисов и социальных сетей невозможно в современном мире. Это и стало причиной создания методики, которая основывается на взаимодействии детей и девайсов, подключенных к интернету. Данные тенденции не просто определенные методы, которые улучшат преподавание математики, а это «сокровище», которое выведет методику обучения математике на новый уровень.

Данные тенденции еще не полностью внедрены в нашей стране, но часть из них уже активно «работают» на благо обучающимся.

В заключение остановимся на некоторых актуальных проблемах- современной методики обучения математике.

Целостность методических систем. Развитие методики обучения математике напоминает сборку изделий из деталей. Готовые части, подсистемы и компоненты известных методических систем разными способами соединяются, и полученный продукт объявляется новой математической системой.

Закономерности теории обучения математике. Основными целями и задачами любого теоретического исследования являются систематизация, объяснение и предсказание фактов, установленных в ходе эмпирического исследования. Современные представления о принципах самоорганизации открытых нелинейных сложноорганизованных систем заставляют усомниться в возможности долгосрочной педагогической прогностики.

Субъект учения. В последние годы авторы методических исследований все чаще обращаются к формированию и развитию тех или иных личностных качеств учащегося в процессе обучения математике. По мнению В.В.Краевского, педагогические науки «изучают не самого человека, а деятельность по его социализации, т.е. образование». При этом отождествляет изучение ребенка с изучением его психики. Однако наряду с предметностью основной характеристикой любой деятельности является ее субъектность. Наглядным проявлением этой тенденции служит расширение масштабов междисциплинарных исследований и появление новой научной дисциплины, получившей название «психодидактика школьного образования».

Технологии обучения и обезличивание учителя. Активно изучая различные аспекты личностно-ориентированного обучения, забылось, что личностью является не только учащийся, но и учитель. Это особенно заметно, когда авторы предлагают те или иные универсальные технологии обучения или выдают их за таковые.

Заметим, что сказанное в равной мере относится как к другим предметным методикам, так и к дидактике в целом.

Литература

1. Зверева Л.Г. Современные тенденции развития методики обучения математике / Л.Г. Зверева, Н.В. Корманенко, Ю.С. Кузнецова // The Scientific Heritage: электронный журнал. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-razvitiyametodiki-obucheniya-matematike-1> (дата обращения: 02.10.2022).
2. Вершинина З., Горбатенко Т., Шагинян О. Развиваем математическое мышление // Математика. – 1999. – № 23. – С.27 – 32., № 22. – С.20 – 24., № 20. – С. 6 – 13., № 24. – С.19 – 23.
3. Зверева Л.Г. Развитие рыночной политики и маркетинговое управление вузом по критерию «трудоустройство выпускников»: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 – Ростов-на-Дону, 2015. – 298с.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ПРОИЗВОДНЫЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ»

Раздел «Производные» школьного курса математики является одним из сложнейших для изучения. Анализ образовательной практики по данному направлению говорит о том, что значительная часть учащихся испытывает серьезные затруднения по данной теме. Это связано с недостаточным количеством программных часов, отводимых на изучение этого раздела, а также поверхностным изложением некоторых важных вопросов. Задания по теме «Производные» представлены как в базовом, так и в профильном уровне ЕГЭ по математике. В связи с этим целесообразно вынести некоторые вопросы за пределы урока и рассмотреть их в рамках элективного курса.

Элективные курсы являются неотъемлемой частью вариативной системы образовательного процесса на ступенях основного общего и среднего (полного) общего образования, обеспечивающими успешное профильное и профессиональное самоопределение учащихся. В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и разработанных на его основе типовых документах предусмотрено «формирование представлений об основных понятиях математического анализа (базовый уровень) и их свойствах (углубленный уровень)».

Использование элективного курса позволяет:

- сделать процесс обучения более занятым;
- эффективно решать проблему наглядности обучения;
- индивидуализировать процесс обучения;
- улучшать навыки самоконтроля;
- организовать учебно-исследовательскую деятельность учащихся.
- организовать изучение нового материала на уроках математики на основе деятельностного подхода;
- применять на уроке уровневую дифференциацию;
- увеличить степень эффективности урока;
- мотивировать учащихся к изучению математики.

В процессе изучения курса алгебры и начал анализа разрабатывается аналитический аппарат, применяемый во всех предметах естественно-математического цикла. Знакомство учащихся с элементами математического анализа открывает широкие возможности для демонстрации применимости математики к решению различных прикладных задач. Оно оказывает большое влияние и на формирование мировоззрения учащихся, так как владение началами дифференциального и интегрального исчисления позволяет на содержательных примерах изучать различные процессы, показать универсальность математических методов и т.д.

Основным понятием дифференциального исчисления, конечно же, является понятие производной. Производная широко используется при решении целого ряда задач математики, физики и других наук, в особенности при изучении скорости разных процессов. Применение производной и позволяет намного эффективнее решать многие задачи повышенной сложности, требует от учащихся нетрадиционного мышления. Следует отметить, что знание нестандартных методов и приемов решения задач помогает развивать новое, нешаблонное мышление, которое в дальнейшем можно активно применять также и в других сферах человеческой деятельности. Учащиеся самостоятельно начинают подбирать метод решения задачи, проверять условия его применимости, проводить анализ результатов, полученных в ходе решения. По существу, очень часто проводится небольшое математическое исследование. В процессе этого исследования развиваются логическое мышление, математические способности, повышается математическая культура.

Таким образом, учащиеся в процессе посещения элективных занятий расширяют имеющиеся знания по математике, узнают о новых для них способах применения производной, выявляют, в каких случаях ее применение дает более быстрый и правильный ответ.

Литература:

1. Дорофеев Г.М. Применение производных при решении задач в школьном курсе математики // Математика в школе. – 1980. – №5 – 12 с.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 –11 классы. В 2 ч. Ч. 1./ А. Г. Мордкович. – 14-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2016. – 156 с.

Раздел 2. Теория и методика обучения физике

УДК 372.853

Абдуллаев А.З., Федоров В.М.
ИХТИ ФГБОУ ВО УГНТУ г. Стерлитамак

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке обучающегося в техническом вузе к решению профессиональных задач по выбранному направлению необходимой и основной составляющей фундаментальной подготовки является содержание образования по физике, что включает в себя изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, методами физического исследования, овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики,

ознакомление с современной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.

Каждый вид занятий по курсу общей физики на младших курсах имеет свои особенности, связанные с тем, что на технологические направления подготовки обучающиеся поступали по результатам ЕГЭ по химии, а не по физике.

Поэтому при выполнении лабораторных занятий, где студент приобретает навыки проведения научных экспериментов, вовлекается в учебно-исследовательскую деятельность, обращается внимание на оценку полученных результатов, понимание изучаемых физических явлений и их применение при изучении профильных технических дисциплин.

На практических занятиях, наряду с решением типовых задач возможны решения задач прикладного характера, рассматривающие измерения физических величин, характеризующих технологический процесс.

При этом процедура и методы контроля знаний обучающихся являются значимой составляющей процесса обучения. Контрольные испытания представляют собой набор средств и методов педагогических измерений, которые должны быть объективными, надежными (тесты, рейтинговая форма, письменный экзамен).

Наиболее технологичным при этом является программированный контроль знаний студентов по всем разделам курса общей физики с применением тестов различных типов, которые позволяют оценить уровень понимания изучаемых физических явлений, а также применение современных цифровых инструментов.

Литература

1. Шулаева Е.А., Шулаев Н.С., Коваленко Ю.Ф. Компьютерное моделирование технологических процессов. Бутлеровские сообщения. - 2018. - Т.54, №4 - С.40-55
2. Шулаева Е.А., Шулаев Н.С., Коваленко Ю.Ф. Интеллектуальное управление полимеризацией винилхлорида для обеспечения безаварийности технологического процесса. В сборнике: Малоотходные, ресурсосберегающие химические технологии и экологическая безопасность. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ФГБОУВО УГНТУ филиал в г. Стерлитамаке. – 2013. – С.321

Ахтарьянова Г.Ф., Хидиров У.К.

УДК 372.853

БГПУ им. М. Акмуллы

НАБЛЮДЕНИЯ МАРСА В ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ

Любительские телескопы, применяемые во всем мире, сильно отличаются по своим характеристикам. Чаще всего, для наблюдения планет астрономы-любители (среди которых нередко бывают учащиеся школ и студенты высших учебных заведений) применяют телескопы-рефракторы с длиннофокусным ахроматическим объективом. Для наблюдения Марса используются наиболее мощные инструменты с диаметром объектива не менее 80 мм. В некоторых

случаях диаметры объективов любительских рефракторов превышают 200 мм. В учебных заведениях России наиболее распространены рефракторы с диаметром объектива 60 – 120 мм. Для наблюдения планет можно использовать также телескопы катадиоптрической (зеркально-линзовый объектив) системы Максутова-Кассегрена и Шмидта-Кассегрена. Диаметр их входных отверстий у любителей доходит до 250 мм.

Рассмотрим условия, при которых лучше всего можно вести наблюдения Марса в любительские телескопы, указанных выше, параметров. Для начала, обратимся к истории.

Телескопические наблюдения Марса были начаты ещё в 17 веке. Исследователи планет солнечной системы в 17 веке применяли, в основном, длиннофокусные телескопы. Объективом в этих телескопах являлась плоско-выпуклая линза. При большом фокусе, одиночная линза небольшого диаметра обладала меньшими aberrациями. Старались уменьшить, прежде всего, хроматическую и сферическую aberrации, заметно портившие изображения протяженных объектов, какими являлись планеты.

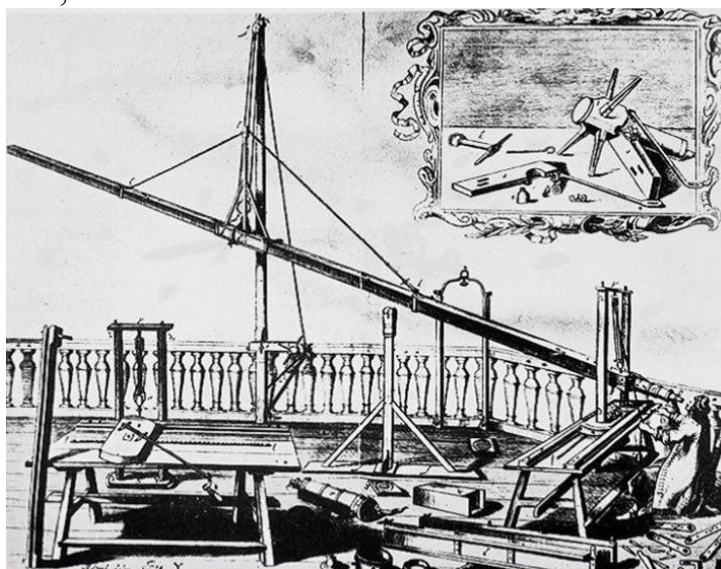


Рис1. 18 метровый телескоп Яна Гевелия. Гданьский (Польша) астроном и художник Ян Гевелий известен прежде всего, изучением Луны («Селенография») и изготовлением литографии звездного атласа с привычными нам изображениями созвездий [1].

Фокусные расстояния объективных линз этих телескопов были иногда такими большими, что невозможно было изготовить соответствующую трубу. В таких случаях объектив и окуляр соединялись просто длинным шнуром, а не укреплялись в торцах трубы. Из-за отсутствия труб, эти телескопы были названы воздушными. Воздушные телескопы Христиана Гюгенса достигали 37 метров. Были построены телескопы и более длинные, но при наблюдении планет применяли меньшие телескопы. Например, большинство открытий Х. Гюйгенс сделал в телескоп диаметром объектива 6 см и фокусным расстоянием 6,9 м.

Гюйгенс, наблюдая Сатурн, впервые подробно описал кольцо Сатурна: «Кольцом окружен тонким, плоским, нигде не прикасающимся, к эклиптике наклоненным». [2]

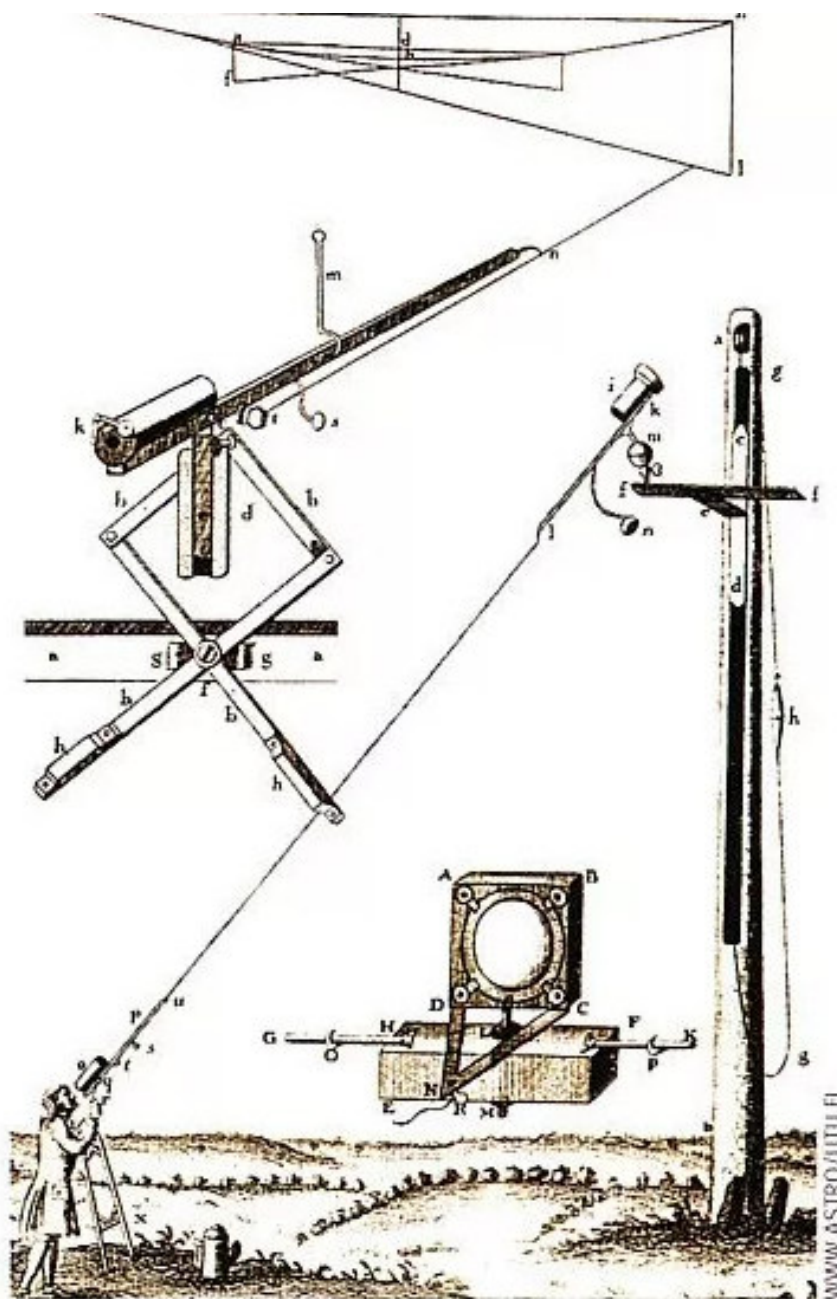


Рис.2. Воздушный телескоп 17 века. Такие телескопы в 17 веке строили Х. Гюйгенс, Ж.Д. Кассини, Ян Гевелий и другие астрономы [1].

Гюйгенс наблюдал Марс 28 ноября 1659 года. В 7 часов вечера, он направил свой телескоп на планету, которая находилась вблизи точки противостояния и имела угловой размер $17.3''$. На диске планеты были различимы пятна. Заметим, что диаметр объектива его телескопа не превышал 60 мм. Гюйгенс сделал эскиз изображения, на котором отчетливо показал очертания Большого Сирта в виде V-образного знака. По движению Большого Сирта (Syrtis Major или, как долгое время известного как Море Песочных Часов), Гюйгенс смог обнаружить вращение Марса и приблизительно определить период этого вращения. В своём журнале он записал: "вращение Марса, подобно таковому Земли, кажется, имеет период 24 часа" [2]

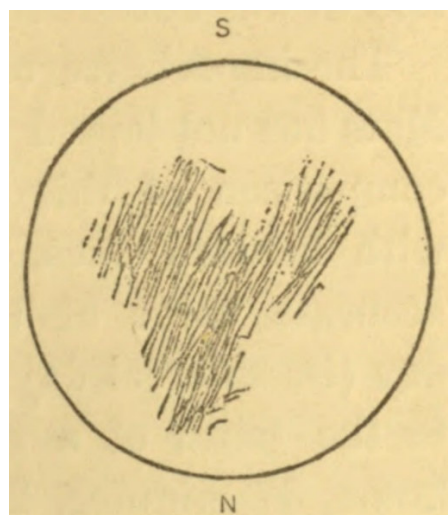


Рис. 3. Большой Сирт, зарисовка Христиана Гюйгенса. 28 ноября 1659 года [2].

Уже тогда было замечено, что для наблюдения отдельных деталей на поверхности Марса нужны большие увеличения. Казалось бы, что с помощью длиннофокусных объективов получить большие увеличения несложно. Например, при фокусном расстоянии объектива телескопа в 6,9 метров и фокусном расстоянии окуляра 6,9 см увеличение составит уже 100 крат. Увеличение телескопа можно найти по формуле $\Gamma = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$, $f_{об}$ – фокусное расстояние объектива, $f_{ок}$ – фокусное расстояние окуляра. Уменьшив фокусное расстояние в 2 раза (около 3,5 см) мы легко получим увеличение в 200 крат. Однако, увеличится не только изображение планеты, но и величина всех погрешностей объектива: сферическая аберрация, дисторсии, величина комы и т.д. Чаще всего, изображение при этом размывается и что-либо различить на поверхности планеты не удастся. Кроме того, при больших увеличениях растет величина дрожания трубы и изображения из-за некачественно выполненной монтровки. Надо было обладать большим искусством проведения наблюдений, чтобы в редкие моменты успокоения дрожания монтровки и успокоения атмосферных потоков, увидеть что-либо на поверхности планеты.

В 19 веке наблюдения Марса, произведенные в крупные рефракторы с ахроматическим объективом (Антониади, Скиапарелли, Марков и другие), подогрели интерес к наблюдениям поверхности Марса. Появилась гипотеза о существовании на Марсе каналов и возможной жизнедеятельности – микроорганизмов (иногда на Марсе наблюдались области с зеленоватым оттенком) или марсиан – высокоорганизованных существ. Поколения любителей астрономии всего мира стремились что-то рассмотреть собственными глазами на крошечном диске Марса, видимого в любительские телескопы. И в наши дни несмотря на то, что многое известно о Марсе со снимков, сделанных различными космическими аппаратами, любители астрономии по-прежнему интересуются этой планетой.

При наблюдениях Марса в телескоп надо учитывать ещё одно обстоятельство: угловой размер Марса сильно меняется при движении относительно Земли. В периоды противостояний угловой размер Марса достигает 14 – 25 секунд дуги.

Наибольшие значения достигаются каждые 15 и 17 лет во время великих противостояний. 27 июля 2018 года прошло ближайшее великое противостояние, следующее наступит 15 сентября 2035 года. Угловой размер составит 24,5 секунды дуги. 8 декабря 2022 года было одно из обычных противостояний Марса, когда угловой размер составил 16,9 секунд дуги [3]:

Дата	Прямое восхождение	Склонение	Угловой размер	Расстояние от Земли
8 декабря 2022	04h 59m	+25° 00'	16.9"	0.550
16 января 2025	07h 56m	+25° 07'	14.4"	0.643
19 февраля 2027	10h 18m	+15° 23'	13.8"	0.678
25 марта 2029	12h 23m	+01° 04'	14.4"	0.649
4 мая 2031	14h 46m	-15° 29'	16.9"	0.559
27 января 2033	18h 30m	-27° 50'	22.0"	0.427
15 сентября 2035	23h 43m	-08° 01'	24.5"	0.382

Обратим внимание и на склонения Марса во время противостояний. Склонение определяет высоту Марса над горизонтом в моменты кульминаций. Как видим из таблицы, наибольшее положительное склонение Марса приходится на 8 декабря 2022 года. Марс будет высоко над горизонтом и, следовательно, влияние воздушных потоков наименьшее при прочих благоприятных условиях.

При выборе телескопа для наблюдения Марса, таким образом, надо иметь ввиду следующие факторы:

1) Телескоп должен давать наибольшие качественные изображения, не менее 150 крат.

2) Для получения как можно больших увеличений требуются качественные объективы-ахроматы или объективы-апохроматы (более дорогие, чем ахроматы).

3) Требуются очень качественные окуляры с широким (более 60°) полем зрения. Для получения больших увеличений придется применять короткофокусные окуляры. Короткофокусные (менее 10 мм) окуляры высокого качества изготавливать намного труднее, чем более длиннофокусные (более 10 мм). Поэтому качественные короткофокусные окуляры, обычно стоят дорого. Вот почему вместо уменьшения фокусного расстояния окуляра, лучше применять более длиннофокусный объектив.

4) При применении больших увеличений возрастают требования к качеству монтировки телескопа и качеству ведения трубы (оно должно быть очень плавным).

Таким образом, для наблюдения на поверхности Марса каких-либо объектов, требуется выполнение определенных условий. Не стоит надеяться увидеть полярные шапки или моря, каналы на Марсе вне противостояний, когда угловой размер планеты не превышает 4 секунд дуги. Многое зависит от состояния

атмосферы Земли и самого Марса. На Марсе часто бывают пыльные бури, которые закрывают детали на её поверхности. Невозможно что-то различить на Марсе, наблюдая планету недалеко от горизонта или при наличии дымки в атмосфере. Для серьезных наблюдений необходимо иметь соответствующий телескоп, с качественной оптикой и монтировкой. Длиннофокусный рефрактор лучше, чем короткофокусный. Во-первых, у длиннофокусного объектива (при равных диаметрах) величины аберраций меньше, чем у короткофокусных. Во-вторых, чем больше фокусное расстояние объектива, тем более длиннофокусные окуляры можно использовать при получении больших увеличений.

Почему при наблюдениях туманностей, галактик предпочитают короткофокусные инструменты, а при наблюдении планет – длиннофокусные? Ответ на этот вопрос связан еще с одним фактором. Это различие в поле зрения. Поле зрения короткофокусного телескопа с малым (30 – 40 крат) увеличением достигает иногда нескольких градусов (100 – 200 минут дуги), а поле зрения длиннофокусного может быть меньше одной минуты дуги. И тут надо вспомнить, что протяженность туманностей и галактик может достигать на небе десятков минут (иногда и сотен) дуги, в то время как угловой размер планет даже в периоды великих противостояний не превышает одной минуты (60 секунд) дуги. Если поле зрения длиннофокусного телескопа при увеличениях 200 – 300 крат составляет 1 минуту дуги, то этого достаточно, чтобы диск планеты полностью уместился в этом поле зрения. Но этот угол настолько мал, что поиск планеты намного усложняется, если нет хорошего искателя – небольшого телескопа с большим полем зрения (5 и более градусов дуги).

Литература

1. Universal History Archive Premium High Res Photos – URL: <https://www.gettyimages.com/photos/universal-history-archive>
2. Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной – М.: Наука, 1980. – 672с.
3. Шихан У. Планета Марс: история наблюдений и открытий. – Тусон: Издательство Университета Аризоны, 1996.

УДК 372.853

Гафарова К.Р.
ИФМЦН БГПУ им.М.Акмуллы

ЛАБОРАТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования среди приоритетных целей и задач физического образования называется цель «...приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений» [1]. Одним из путей достижения

поставленной цели является применение цифровых лабораторий на уроках физики. То есть наметилась возможность перехода физического эксперимента на более высокую технологическую базу, связанную с цифровыми возможностями анализа и обработки данных.

Одним из методов обучения, который помогает обучающимся понять суть происходящих явлений, является лабораторный эксперимент. Термины «лаборатория», «лабораторный» связаны с использованием умственных и физических усилий для нахождения путей и средств разрешения научных и жизненных задач. Возможности для получения знаний разнообразны, одним из способов являются мультимедийные технологии, а при преподавании предмета физика – это цифровые лаборатории.

Цифровая лаборатория – это комплект оборудования, включающий: набор проводных и беспроводных цифровых датчиков, регистрирующие значения различных физических величин; интерфейсы для подключения датчиков к компьютеру и программное обеспечение, позволяющее собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы [2].

Применение цифровых лабораторий в школьном образовании пошло двумя путями: по пути создания новых лабораторных практикумов для 7-11 классов и по пути применения цифровых лабораторий в проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Лабораторный эксперимент на уроках физики выполняет несколько функций. Выделяют обучающую, развивающую, воспитывающую и мотивационно-стимулирующую, рефлексивную, диагностическую функции [4].

Метод выполнения лабораторных работ учитель подбирает, опираясь на пункты, указанные в таблице, и выбирает наиболее оптимальный для него вариант. При этом важно, чтобы цифровые датчики и компьютер были не просто заменой стандартных измерительных приборов, а давали новое качество: кратковременность эксперимента; цифровая обработка данных (графики, таблицы); вариативность применения; стимулирование осознанности и мотивированности процесса учения; объединение личностного и деятельностного подходов к формированию мотивов учащихся [5].

В настоящее время, в связи с требованиями ФГОС, с ростом большого количества проектных сред и с пополнением школ компьютерной техникой, учителя все чаще обращаются к экспериментам на базе цифровых лабораторий для создания и проведения качественных уроков. Цифровая лаборатория позволяет реализовать требования ФГОС нового поколения по освоению методов научного познания в ходе проведения учебных исследований и использования средств ИКТ для познавательных целей [3].

Приведем пример, основанный на проведении лабораторного эксперимента средствами цифровых лабораторий по теме «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».

Оборудование: цилиндр на нити, калориметр, стакан с водой, датчики температур, электронные весы (рис.1). Для проведения данного опыта необходимо:

1. Налить в калориметр воду массой 100 г., измерить t_1 с помощью теплового датчика.
2. Нагреть цилиндр в сосуде с горячей водой.
3. Измерить температуру воды t_2 в калориметре после опускания цилиндра с помощью теплового датчика (рис.2).

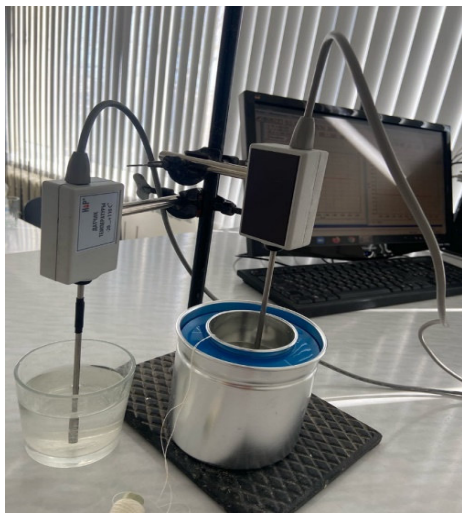


рис.1 Вид установки



рис.2 Действие установки

4. С помощью электронных весов определить массу металлического цилиндра, предварительно высушив его.
5. Получаем данные для нахождения удельной теплоемкости твердого тела.

Таблица 1

Масса воды в калориметре m_1 , г	Начальная температура воды t_1 , °C	Масса цилиндра m_2 , г	Начальная температура цилиндра t_2 , °C	Общая температура воды и цилиндра t , °C
100	24,5	47	60,073	28,2

при $Q_1 = Q_2$; $c_2 = \frac{c_2 m_1 (t - t_1)}{m_2 (t_2 - t_1)}$, получим $c_2 = 1037,36 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ при табличном значении $c_{\text{алюминия}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

Экспериментальное значение удельной теплоемкости твердого тела примерно равно табличному значению для алюминия, разница значений связана с тем, что теплообмен происходит также и с окружающим воздухом.

Таким образом, использование цифровых лабораторий в учебном процессе для практических занятий и лабораторных опытов естественнонаучного цикла обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, а также позволяют производить наблюдение за динамикой исследуемого явления; доступность изучения быстро протекающих процессов.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / Министерство образования и науки Рос. Федерации.
2. Словарь Академик [Электронный ресурс]: Академик. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/psihologic/2137>
3. Петухова Е.А. Методические материалы по применению цифровых лабораторий в учебной и внеурочной деятельности по биологии, 2020. – 15 с.
4. Соколова Л.В., Дамбуева А.Б. Значение школьного физического эксперимента для формирования универсальных учебных действий // Вестник Бурятского государственного университета. – Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова. – 2016. – №4. – с. 31-35. – URL: <https://readera.org/znachenie-shkolnogo-fizicheskogo-jeksperimenta-dlja-formirovanija-universalnyh-148183403>

Закиров Р.Р., Бадамшин А.В., Латыпов И.И., Тукмурзина З.Ш.

УДК 537.2, 621.319.5

УУНиТ, БФ УУНиТ

РЕЛАКСАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР С НЕТРАДИЦИОННОЙ ВРЕМЯЗАДАЮЩЕЙ ЦЕПОЧКОЙ

Аннотация. Рассмотрен релаксационный импульсный генератор на основе неоновой лампы с конденсаторной времязадающей цепью. Поставленной задачей было определение периода релаксационных колебаний. Для описания работы схемы использовались как спектральный, так и импульсный методы. В каждом из двух способов формула для периода получается одна и та же. Результаты также подтверждаются численным моделированием.

Ключевые слова: релаксационный генератор, спектральный и импульсный методы описания, численное моделирование.

В курсе общей физики рассматриваются два типа автоколебательных систем: томсоновские и релаксационные. Действие автогенераторов второго типа обычно иллюстрируется на примере электрической схемы с газоразрядной лампой (рис. 1); она является основополагающей, «классической» [1-4].

Более детально количественные соотношения, описывающие работу релаксационного генератора, изучаются и верифицируются в лабораторном физическом практикуме [5]. Основная значимость лабораторной работы, по нашему мнению, в том, что теоретическое описание действия генератора, как ни в какой другой, требует осмысления физических процессов, происходящих в нем. Такие достаточно хорошо известны, ординарны. И именно благодаря этой физической прозрачности изучаемого объекта «электростатическая физика» в сознании учащихся (не без усилий с их стороны, связанных с преодолением стереотипов школьного уровня мышления) эволюционирует в закон Ома, как ей и предписано Логосом. Новизна и, соответственно, трудности состоят в том, что электрические процессы в генераторе являются квазистационарными, так что вместо алгебраического закона постоянного тока приходится иметь дело с дифференциальным уравнением. Время как физический фактор входит в него (или обнаруживает себя) непосредственно в явном виде. Другими словами,

электричество в данной работе проявляется в подлинной динамической своей ипостаси.

По ходу занятий у учащихся также естественным порядком возникают и разрешаются и другие вопросы. В их числе могут оказаться и такие, которые выходят далеко за рамки привычной «обкатанной схемы». Вот, к примеру, один из них: «Можно ли уменьшить джоулевы потери в релаксационном генераторе, поскольку, как известно [6], КПД процесса зарядки накопительного конденсатора не превышает 50%?» Или другой: «А существуют ли иные разновидности электрических релаксаторов, подобно тому, как, например, наряду с обычными томсоновскими LC -генераторами, также известны RC -генераторы гармонических колебаний [3,7]?» и т.п.

Оказывается (это будет видно из настоящего сообщения), по крайней мере, на один из обозначенных вопросов может быть дан положительный утвердительный ответ. Но прежде всего, удовлетворим любопытство читателя: что за «нетрадиционная» времязадающая цепочка анонсирована в заглавии настоящей статьи?

Дело в том, что с целью повышения КПД основополагающая схема генератора с неоновой лампой подверглась некоторым изменениям, а именно: вместо резистора, обычно применяемого в стандартной времязадающей RC -цепи, задействовано «равнозначимое» ему емкостное сопротивление, то есть конденсатор ($C1$). Само собой разумеется, что этот конденсатор является одним из звеньев цепи переменного тока. В то же время, чтобы «организовать» релаксационный процесс, также обязательно необходим другой – накопительный – конденсатор ($C2$) как часть времязадающей XC -цепочки. Он заряжается постоянным током, поэтому между конденсаторами нужно ввести выпрямитель; проще всего – двухполупериодный в виде диодного моста ($VD1-VD4$). Таким образом, приходим к схеме для получения релаксационных колебаний, изображенной на рисунке 2.

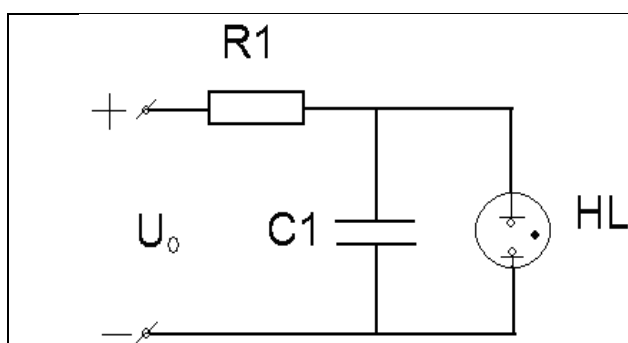


Рисунок 1. Релаксационный генератор на неоновой лампе с резисторно-конденсаторной цепью.

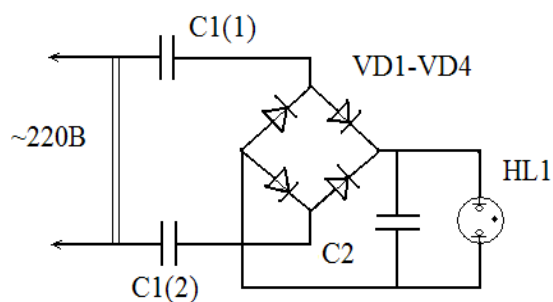


Рисунок 2. Генератор релаксационных колебаний с конденсаторным времязадающим узлом.

Как видно, данная модификация генератора не требует отдельного специального выпрямителя. Заметим, что в практической схеме конденсатор $C1$ используется составной: из двух последовательно соединенных $C1(1)$ и $C1(2)$, включенных на входах диодного моста. В результате, устраняется гальваническая

связь питающей и выходной цепей генератора, тем самым обеспечивается «электрическая развязка», регламентируемая требованиями к электробезопасности учебного оборудования.

Рассчитаем период колебательного процесса. Для рассматриваемой схемы эта задача оказывается особенно интересной, поскольку ее решение может быть выполнено одновременно на основе двух – фактически диаметральных – подходов: «непрерывного», исходя из закона Ома для квазистационарного тока, т.е. дифференциального уравнения, либо «дискретного», с использованием изначальных простых соотношений, получаемых из формул электростатики конденсаторов. При этом, в зависимости от избранного (спектрального или импульсного, по сути) метода описания работы генератора, величина напряжения на накопительном конденсаторе оказывается математически представленной по разному: соответственно, в явном – аналитическом – виде: экспоненциальная зависимость – в первом случае, или же задается рекуррентным соотношением, связывающим точные значения напряжения через дискретные (периодические) промежутки времени, – во втором. Искомое выражение для периода при любом из подходов в итоге получается одним и тем же (одинаковым). Подоплёка совпадения результатов в том, что экспоненциальная функция (как показывают численные расчеты, см. ниже) оказывается достаточно хорошим аппроксимирующим приближением рекуррентной формулы; то есть крайности сходятся, образно выражаясь. А разные методы, по существу, представляют два альтернативных ракурса рассмотрения (анализа) электрических процессов, протекающих в генераторе, так что читателю предоставляется возможность непосредственно самому вынести суждение *pro et con* относительно каждого из них. Именно в этом заключается другая цель настоящей заметки. Итак, начнем с «непрерывного» или спектрального варианта описания [8].

Пусть к питающему входу схемы приложено переменное напряжение:

$$U = U_M \sin(\omega t), \quad (1)$$

где U_M – амплитудное значение, $\omega = 2\pi/T_1$ – циклическая частота; величина напряжения на накопительном конденсаторе C_2 в произвольный момент времени равна U_2 . Тогда мгновенные величины напряжения U_1 и заряда q_1 на конденсаторе C_1 будут соответственно равны:

$$U_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} (U_M - U_2) \sin(\omega t), \quad (2)$$

$$q_1 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (U_M - U_2) \sin(\omega t). \quad (3)$$

Отсюда для амплитуды тока, протекающего через конденсатор C_1 к выпрямителю, получим:

$$I_M = \frac{\omega \cdot C_1 C_2}{C_1 + C_2} (U_M - U_2). \quad (4)$$

Величина постоянного тока, заряжающего конденсатор C_2 , очевидно, будет меньшей:

$$I = k \cdot I_M. \quad (5)$$

Коэффициент k учитывает долю постоянной составляющей в пульсирующем токе, протекающем внутри диодного моста. Теоретическое его значение, согласно теореме Фурье (вот она в действии!), для случая двухполупериодного выпрямления синусоидального тока равно $2/\pi$ [9]. Примем во внимание данное значение, но обратимся к нему только при записи итоговых результатов.

Постоянный ток I вызывает приращение напряжения на конденсаторе C_2 , за время dt оно составит:

$$dU_2 = \frac{Idt}{C_2} = \frac{k\omega C_1}{C_1 + C_2}(U_M - U_2)dt. \quad (6)$$

Таким образом, пришли к хорошо известному из теории релаксационного генератора уравнению (см., например, [3]):

$$\frac{dU_2}{U_M - U_2} = \frac{dt}{\tau}, \quad (7)$$

где τ - постоянная времени, равная в данном случае

$$\tau = T_1 \frac{C_1 + C_2}{4C_1}. \quad (8)$$

Интегрируя выражение (7) с учетом начального условия: $U_2 = 0$ при $t = 0$, получим формулу, выражающую закон изменения напряжения на конденсаторе C_2 :

$$U_2 = U_m \left[1 - e^{-t/\tau} \right]. \quad (9)$$

Соотношения (7) – (9) являются, конечно, некоторым приближением, поскольку учитывалась только постоянная составляющая выпрямленного тока, заряжающего конденсатор C_2 . Наряду с ней в пульсирующем токе наличествует целый спектр других - гармонических - составляющих, кратных основной частоте. Эти составляющие вызывают дополнительные изменения напряжения на накопительном конденсаторе – пульсации около постоянного значения, так что возрастание напряжения в действительности протекает не монотонно, а носит пульсирующий – ступенчатый – характер (рис. 3). Такое скачкообразное увеличение объясняется значительно проще и нагляднее, если рассматривать электрические процессы во времязадающей цепи как импульсные.

При действии первого полупериода переменного напряжения конденсатор C_2 заряжается до напряжения $u_1 = U_m \frac{C_1}{C_1 + C_2}$.

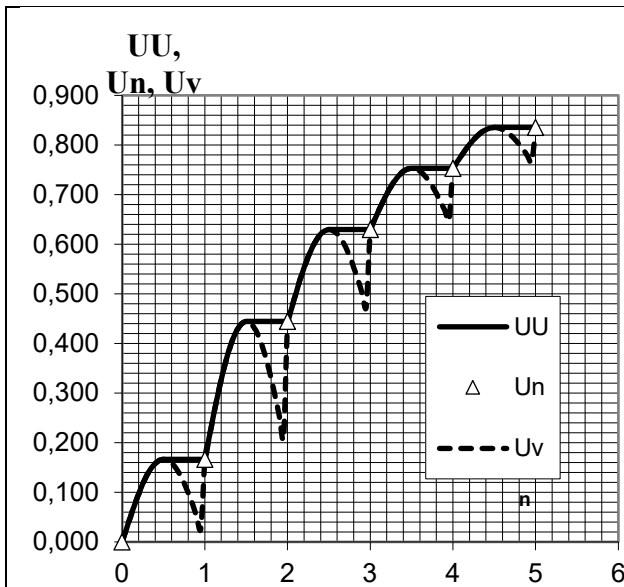


Рисунок 3. Динамика процесса зарядки конденсатора (UU, Uv) и реперные точки (Un) при значении параметра $p = 0,2$.

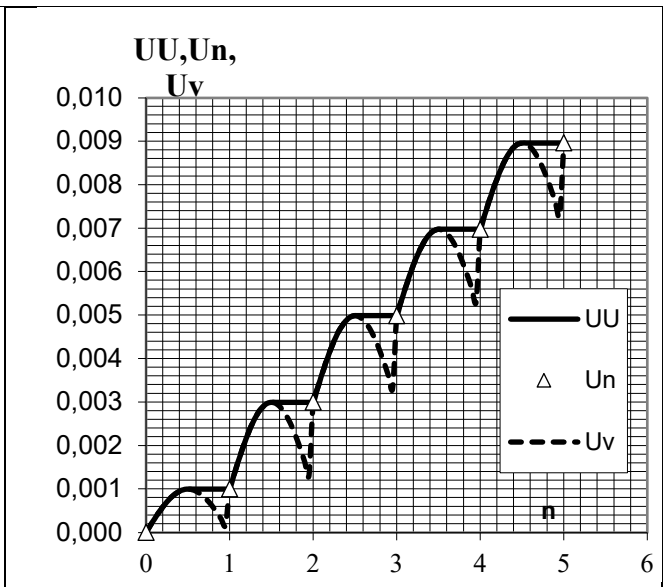


Рисунок 4. Динамика процесса зарядки конденсатора (UU, Uv) и реперные точки (Un) при значении параметра $p = C_1/C_2 = 0,001$.

В следующем полупериоде к выпрямителю оказывается приложенным напряжение U_m в сумме с напряжением заряженного конденсатора C_1 , в результате порция заряда C_1 передается конденсатору C_2 . Напряжение на нем

$$u_2 = U_m \frac{C_1^2 + 3C_1 \cdot C_2}{(C_1 + C_2)^2}.$$

скачкообразно возрастает и принимает значение

Вышеописанный процесс импульсной подзарядки аналогичным образом продолжается и далее, так что величина напряжения на накопительном конденсаторе нарастает ступенчато, асимптотически приближаясь к амплитудному значению U_m (рисунки 3 и 4). При расчетах графических зависимостей использовалась рекуррентная формула:

$$u_{n+1} = \frac{2U_m \cdot p + (1-p) \cdot u_n}{1+p}, \quad (10)$$

где u_n – величина напряжения на конденсаторе C_2 в момент времени $t_n = \left(\frac{T_1}{2}\right) \cdot n$, $n = 1, 2, 3, \dots$; $p = \frac{C_1}{C_2}$; $u_1 = U_m \frac{p}{1+p}$; она получается так же, как и предыдущие частные результаты, простыми вычислениями на основе соотношений из электростатики конденсаторов.

Покажем, что экспоненциальное приближение, выражаемое формулой (7), может быть получено непосредственно из рекуррентной формулы. Найдем сначала величину скачка напряжения:

$$\Delta u_n = u_{n+1} - u_n = \frac{2p}{1+p} (U_m - u_n). \quad (11)$$

Чтобы от дискретного описания перейти к непрерывному, будем рассматривать напряжения u_n как мгновенные значения некоторой монотонно изменяющейся функции $U_2(t)$ для моментов времени $t_n = \left(\frac{T_1}{2}\right) \cdot n$, так что $\Delta u_n = \Delta U_2$. Считая промежуток времени $\Delta t = \left(\frac{T_1}{2}\right)$ достаточно малым по сравнению с постоянной времени процесса зарядки («эффективное» её значение для импульсного процесса, пока неизвестное нам, также подлежит определению), используем линейное приближение: $\Delta U_2 \approx \left(\frac{dU_2}{dt}\right) \cdot \Delta t$.

Отсюда, с учетом выражения (11), получим:

$$\frac{dU_2}{dt} = \frac{4p}{T_1 \cdot (1+p)} (U_m - U_2) = \frac{4C_1}{T_1 \cdot (C_1 + C_2)} (U_m - U_2). \quad (12)$$

Этот результат совпадает с полученным ранее (см. формулы (7), (8)). Постоянные времени зарядки в обоих подходах также оказываются одинаковыми. Следовательно, условие $(\Delta t \approx \tau)$ применимости экспоненциального приближения к описанию работы $X_C C$ – времязадающей цепочки конкретизируется и принимает вид: $p = \frac{C_1}{C_2} \gg 1$. Практическое совпадение величин u_n и U_2 при малых значениях параметра p в наглядной форме подтверждается результатами численного моделирования (рисунки 5 и 6) и оценкой погрешности аппроксимации (рис. 7).

Как видим, вследствие более адекватного учета особенностей электрических процессов приближение к «природе вещей» при импульсном подходе оказалось проще: не потребовалось «тяжелой артиллерии» – обращения к Фурье-анализу. Но возвратимся к незавершенному еще вычислению периода релаксационных колебаний.

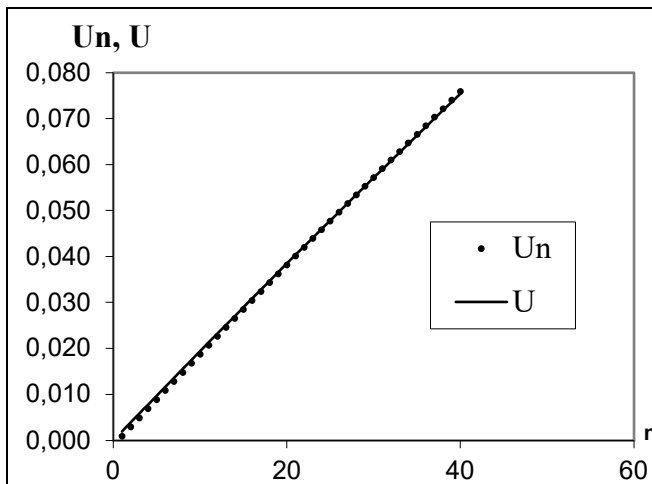


Рисунок 5. График соответствия реперных точек (U_n) и аппроксимирующей кривой (U) при значении параметра $p=0,001$.

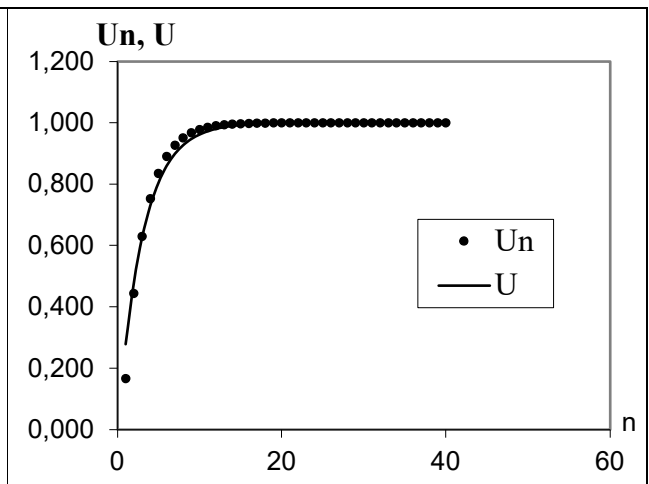


Рисунок 6. График соответствия реперных точек (U_n) и аппроксимирующей кривой (U) при значении параметра $p=0,2$.

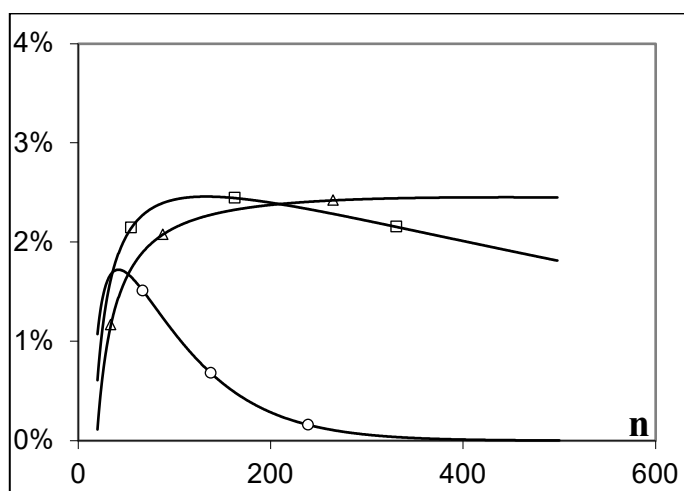


Рисунок 7. Относительная погрешность аппроксимации дискретной (рекуррентной) зависимости теоретической (экспоненциальной) функцией ($p=0,01$ («кружочки»); $p=0,001$ («квадратики»); $p=0,0001$ («треугольники»)).

Формулы (7) и (9) тождественны известному результату для обычной интегрирующей цепи. Поэтому, опуская промежуточные преобразования, запишем получающееся на ее основе искомое выражение:

$$T_2 = T_1 \frac{C_1 + C_2}{4C_1} \ln \left(\frac{U_m - U_{II}}{U_m - U_3} \right), \quad (13)$$

где U_3 и U_{II} - соответственно напряжения зажигания и погасания газоразрядной лампы.

Формуле (13) может быть дана также другая – «частотная» – интерпретация, если написать ее в виде:

$$f_2 = \frac{f_1}{K}, \quad (14)$$

где K – коэффициент деления частоты: $K = \frac{C_1 + C_2}{4C_1} \ln \left(\frac{U_m - U_{II}}{U_m - U_3} \right)$.

Согласно формуле (14), частоту f_2 релаксационного генератора с X_C -временязадающей цепью можно трактовать как результат деления частоты f_1 питающей сети на коэффициент K . В действительности так это и происходит: ведь именно частота импульсов выпрямленного напряжения определяет быстроту накопления энергии конденсатором C_2 и, значит, частоту ее сброса (релаксационного процесса) на выходе прибора. С технической точки зрения, устройство такого типа представляет аналоговый делитель частоты [10], т.е. данный релаксатор отнюдь не является первичным источником колебаний (автогенератором). В энергетическом отношении его следует отнести к генераторам с посторонним возбуждением [11]. Источником энергии и одновременно задающим (опорным) генератором для данной модификации периодического электрического релаксатора фактически служит гигантский резервуар промышленной сети переменного тока. Этим рассматриваемый прибор

отличается от классического релаксационного автогенератора, который рассчитан на другой приватный источник питания – униполярный, не пульсирующий.

В заключение отметим, что соотношение (13) подтверждается на опыте как в натуральных экспериментах, так и численным моделированием. Их описание не входило, однако, в задачу данной работы.

И еще один – подытоживающий – штрих. Выше были рассмотрены два варианта вывода рабочей формулы (13). Основополагающим при этом являлось выражение (8) – именно оно использовано как связующее звено с теорией классического релаксационного генератора, известной учащимся. Оказывается, может быть предложен еще один способ расчета времени релаксации конденсаторной времязадающей цепи. Не претендуя на строгость и характеризуемый предельной простотой, он позволяет «предугадать» искомый результат. Суть его – в использовании известного формального выражения: $\tau = RC$. Применительно к конденсаторной $X_{C_1}(4VD)C_2$ цепи оно записывается в

$$\text{виде } \tau \approx \frac{1}{\omega C_1} C_2 \text{ или с учетом диодного моста } (4VD) \text{ имеем } \tau \approx \frac{\pi}{2} \frac{1}{\omega C_1} C_2.$$

Полученный результат, как видно, практически совпадает с формулой (8). Такое предварительное, что называется «на пальцах», эвристическое разъяснение учащимся ожидаемого результата оказывается лапидарным и вместе с тем оптимально пеленгующим предмет исследования прологом к решаемой задаче.

Приложение. Вывод рекуррентного соотношения $u_{n+1} = \frac{2U_m \cdot p + (1-p) \cdot u_n}{1+p}.$

Накопительный конденсатор C_2 релаксационного генератора заряжается импульсами выпрямленного тока; при этом токоограничивающий конденсатор C_1 выступает в роли дозатора порций заряда Δq , передаваемых C_2 в моменты времени $(0,5 \cdot T_1) \cdot n, n = 1, 2, 3, \dots$. Что же касается величины Δq , то она фактически является результатом двух «электрических» процессов, протекающих в конденсаторе C_1 в промежутке времени $\left(\frac{T_1}{2}\right)$: во-первых, нейтрализации заряда

Δq_n , запасенного от предыдущей полуволны переменного напряжения «сети», и, во-вторых, накопления нового – очередного – Δq_n , при этом $\Delta q_n = C_1(U_M - u_n)$, $\Delta q_{n+1} = C_1(U_M - u_{n+1})$.

Очевидно, $\Delta q_n + \Delta q_{n+1} = C_2(u_{n+1} - u_n)$ или

$$2C_1U_M - C_1(u_{n+1} + u_n) = C_2(u_{n+1} - u_n).$$

Отсюда получается искомый результат

$$u_{2,n+1} = (2pU_M + (1-p)u_{2,n}) / (1+p), \quad p = C_1/C_2.$$

Литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.3. Электричество - М: Наука, 1977 - 688 с.

2. Калашников С.Г. Электричество: Учеб. пособие. – М.: Наука, 1985. – 576 с.
3. Малов Н.Н. Введение в теорию колебаний. – М.: Просвещение, 1967. – 144 с.
4. Разумовский В.Г., Шамаш С.Я. Изучение электроники в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1968. – 150 с. (С. 123-128).
5. Евграфова Н.Н., Каган В.Л. Руководство к лабораторным работам по физике. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1970. – 383 с.
6. Закиров Р.Р., Латыпов И.И. Зарядка конденсатора как неравновесный термодинамический процесс // Физическое образование в ВУЗах. Т.19, №3, 2013. – С.82-88.
7. Брандт А.А., Ржевкин К.С. Техника монтажа и налаживания радиосхем. - М.: Изд. МГУ, 1966. – 445 с.
8. Закиров Р.Р. Релаксационный генератор с нетрадиционной времязадающей цепочкой // Учебная физика. – 2009. - № 1. – С. 44-48.
9. Закиров Р.Р. Фурье-анализ периодической силы: простой лабораторный эксперимент // Учебная физика. – 2005. - № 1. – С. 95-100.
10. Закиров Р. Р. Экономичный сигнализатор наличия сетевого напряжения // Радио. – 2011. – № 1. – С. 37.
11. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. Ч. 2. Нелинейные системы. Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах. Борьба с помехами. – М.: Советское радио, 1967. – 328 с.
12. Закиров, Р. Р. Силы инерции на примере опыта с вращающейся платформой /Р.Р. Закиров, И.И. Латыпов// Физическое образование в ВУЗах. – 2014. – Т. 20. – № 4. – С. 39-46. – EDN RFFEIL.
13. Закиров, Р.Р. Детектор гамма-излучения на основе эффекта Вавилова-Черенкова / Р.Р. Закиров, И.И. Латыпов //Проблемы учебного физического эксперимента: сб. науч. тр., Москва, 29–30 января 2016 г. Вып. 26. –М.: Инс. страт. разв. обр. РАО, 2016. – С. 67-68.

Зарипова Т.И., Алтунина Н.П.
БФ УУНиТ

УДК 372.853

РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Для педагогической общественности не является секретом, что традиционное обучение носит преимущественно репродуктивный характер, вследствие чего у учащихся формируется лишь репродуктивное мышление, а качество усвоения знаний носит формальный характер. Причина такого результата, на наш взгляд, – обучение применению знаний методом «по образцу».

Однако, современные требования к результатам образования, согласно ФГОС, ориентируют на продуктивное усвоение знаний, когда критерием усвоения знания можно считать умение применять его не в похожей на образец, а в любой конкретной ситуации. Для этого ученик должен владеть обобщенным способом

деятельности, чтобы воспользоваться им в любой конкретной ситуации. Надо заметить, что в традиционном обучении деятельность по составлению обобщенных программ почти полностью игнорируется, за редким исключением, когда без программ-алгоритмов невозможно обойтись.

Как же учителю организовать применение знаний, чтобы добиться при этом овладения обобщенными способами деятельности? Ответ на этот вопрос дает теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, разработанная с учетом психологии человеческой деятельности.

Анализ принципов теории поэтапного формирования умственных действий позволяет нам определить содержание и задачи учителя для организации продуктивной деятельности обучающихся по применению знаний и разработки системы дидактического обеспечения с целью рационального ее выполнения. Мы считаем, что, во-первых, учителю необходимо, выделить в изучаемой теме элементы знаний, подлежащие усвоению; во-вторых, выделить и сформулировать виды деятельности по применению, адекватные содержанию этих знаний; в-третьих, разработать методику формирования выделенных видов деятельности с учетом принципов П.Я. Гальперина; в-четвертых, разработать систему дидактического обеспечения для рационального выполнения деятельности. А как проверить, усвоил ли ученик данное знание продуктивно? Знание можно будет считать усвоенным только в том случае, если учащийся может составить программу своей деятельности с опорой на содержание знания и выполнить деятельность по программе в любой предложенной конкретной ситуации.

Все элементы знаний в программе по физике принято делить на типы: понятия о физических явлениях, объектах, величинах, научные факты, законы, теории. В исследованиях ученых-методистов выявлено, что с каждым элементом знаний, как и с любым материальным предметом, связаны два вида деятельности: по его созданию и по его применению. Деятельность по созданию знаний мы исключаем из предмета нашего исследования. В свою очередь, деятельность по применению знаний сводится либо к распознаванию, либо к их воспроизведению конкретных ситуаций, соответствующих знанию. Такие виды деятельности считают адекватными знанию, так как обобщенные программы их выполнения могут быть построены с опорой на содержание знаний. Именно это условие будет необходимым для усвоения самого знания. Например, чтобы распознать в конкретной жизненной ситуации механическое движение (определить, движется объект или нет), ученик, опираясь на содержание определения механического движения, составляет следующую программу действий:

- выделить исследуемое тело;
- выделить тело отсчета;
- указать два различных момента времени;
- определить положение тела относительно тела отсчета в каждый из моментов времени;
- сравнить эти положения;
- сформулировать вывод.

Упражнения, направленные на овладение этим способом при многократном выполнении деятельности по программе, и организованные с учетом этапов П.Я. Гальперина, приведут к продуктивному усвоению понятия механического движения.

Для организации упражнений согласно указанной технологии, нужны удобные задачи-упражнения, позволяющие рационально (с наименьшими затратами времени) добиваться прогнозируемых результатов. К сожалению, задачи в традиционном понимании, в каждой из которых содержится требование-цель и описание одной ситуации для решения, отнимают много времени на выполнение действий, связанных с оформлением решения задач. Но для рационализации работы можно изменить форму задач-упражнений, указав в них единую цель-вопрос, и предложив необходимый набор ситуаций для решения. Такую форму задач-упражнений обычно называют заданиями.

Эти задания, во-первых, должны содержать от 8 до 10 ситуаций, в которых эта деятельность выполняется. Такое количество ситуаций необходимо для того, чтобы ученик мог в результате многократного выполнения одной и той же деятельности сразу или через некоторое время овладеть ею.

Во-вторых, ситуации не должны быть однотипными. К их подбору предъявляются определенные требования, сформулированные психологами:

- для формирования деятельности с максимальной мерой обобщенности должны подбираться ситуации подобные тем, в которых человеку когда-либо придется эту деятельность выполнять;

- для заданий, побуждающих к распознаванию ситуации, должны подбираться так, чтобы усваивалось логическое правило вывода;

- в тех случаях, когда формируется новое умственное действие, первые четыре ситуации должны быть подобраны так, чтобы в них формируемое действие могло выполняться “вручную”;

- ситуации следует располагать вначале похожие, а потом – разные.

Для повышения степени рациональности выполнения деятельности можно форму таких задач-упражнений представить в виде листов рабочей тетради, которые кроме вопроса-цели с набором ситуаций могут содержать специальные места для прописывания опорных знаний, программ деятельности, результатов выполнения деятельности. Как известно в учебниках и сборниках задач по физике подобных форм задач-упражнений почти нет. Однако есть в печатных методических комплексах к учебникам физики разнообразные дидактические материалы в форме классических самостоятельных работ, контрольных работ, тестов. На базе содержания таких материалов учитель для достижения желаемого результата, может самостоятельно разработать задачи-упражнения в удобной форме.

Приведем пример, иллюстрирующий процесс разработки дидактического обеспечения для одного из уроков физики.

Урок по теме «Потенциальная и кинетическая энергия» (7 кл.)

Образовательная цель: добиться усвоения следующих знаний учащихся:

1) потенциальная (от лат. потенция — возможность) энергия – энергия, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела;

2) потенциальная энергия тела, поднятого над землей, прямо пропорциональна массе тела и высоте над землей; ее вычисляют по формуле $E_{\text{п}} = mgh$, где g — ускорение свободного падения, m — масса тела, h — высота, на которую поднято тело над землей;

3) кинетическая (от греч. кинема — движение) энергия – энергия, которой обладает тело вследствие своего движения;

4) кинетическая энергия прямо пропорциональна массе тела и квадрату скорости его движения; ее вычисляют по формуле

$$E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2}$$

где m — масса тела, v — скорость движения тела.

Развивающая цель: формировать следующие умения учащихся:

1) создавать понятия потенциальной и кинетической энергии (выделять признаки тел, обладающих потенциальной энергией и кинетической энергией);

2) выявлять зависимость потенциальной энергии от массы тела и высоты над землей и получать формулу ее вычисления;

3) выявлять зависимость кинетической энергии от массы тела и скорости его движения и записывать формулу для ее вычисления;

4) распознавать ситуации, в которых тела обладают потенциальной энергией, кинетической энергией;

5) вычислять значение потенциальной энергии тела, поднятого над землей;

6) вычислять значение кинетической энергии тела;

7) распознавать ситуации, соответствующие научным фактам о зависимости потенциальной энергии от массы и высоты и о зависимости кинетической энергии от массы и скорости.

Курсивом выделены интересующие нас формулировки видов деятельности по применению знаний. Усвоение обобщенных способов их выполнения и будет служить условием продуктивного усвоения знаний, указанных в образовательной цели.

Система задач-упражнений к этапу применения знаний

Для формирования умения *распознавать ситуации, в которых тело обладает потенциальной энергией, кинетической энергией*, может быть предложено задание следующего типа:

Задание 1. Установите, каким видом энергии обладает тело в следующих ситуациях:

1. В комнате висит люстра;
2. На столе лежит книга;
3. Яблоко падает с яблони;
4. Из ствола вылетает пуля;
5. Батут прогибается под действием веса мальчика;
6. И т.д. 8-10 ситуаций.

Программа распознавания потенциальной энергии E_p

- 1) выделить исследуемое тело;
- 2) установить, есть ли взаимодействие его с другими телами или взаимодействие отдельных частей тела;
- 3) установить, может ли оно совершить работу вследствие этого взаимодействия;
- 4) сделать вывод.

Программа распознавания кинетической энергии E_k

- 1) выделить исследуемое тело;
- 2) установить, движется ли оно (имеет ли скорость, не равную нулю);
- 3) установить, может ли оно совершить работу вследствие этого движения;
- 4) сделать вывод;

Для формирования умения *вычислять значение потенциальной энергии тела, поднятого над землей*, можно предложить задание следующего типа:

Задание 2. Вычислите значение потенциальной энергии тела в следующих ситуациях:

- 1) ударная часть свайного молота массой 300 кг при забивании сваи поднимается на высоту 1,5 м;
- 2) мальчик подбросил футбольный мяч массой 1.4 кг на высоту 3 м.
- 3) энергия 1 куб.м воды на Братской ГЭС, если разность уровней воды перед плотиной и после нее составляет 100 м;
- 4) и т.д. 6-8 ситуаций.

Программа вычисления E_p

- 1) выделить тело, обладающее потенциальной энергией;
- 2) определить массу тела;
- 3) определить высоту, на которую поднято тело над землей;
- 4) найти произведение gmh ;
- 5) записать ответ в указанных единицах.

Для формирования умения *вычислять значение кинетической энергии тела* предлагаем аналогичное задание следующего типа:

Задание 3. Вычислите значение кинетической энергии тела в следующих ситуациях:

- 1) пуля массой 9 г при вылете из ружья имеет скорость 600 м/с;
- 2) скатившись с горы, санки с мальчиком массой 15 кг набрали скорость 4 м/с;
- 3) сосулька массой 300 г, падая с крыши, у поверхности земли имела скорость 15 м/с;
- 4) и т.д. 6-8 ситуаций

Программа вычисления E_k

- 1) выделить тело, обладающее кинетической энергией;
- 2) определить массу тела;
- 3) определить скорость движения тела;
- 4) найти произведение $mU^2/2$;
- 5) записать ответ в указанных единицах.

Для формирования умения *распознавать ситуации, соответствующие научным фактам о зависимости потенциальной энергии от массы тела и высоты*, можно разработать задания следующих типов:

Задание 4. Какое из тел обладает наибольшей потенциальной энергией в следующих ситуациях:

- 1) к штативу подвесили на одинаковых нитях три шара, массами 50г., 100г, 300г.
- 2) три одинаковых фонаря закреплены на столбах разной высоты: 3,5 м; 3м; 1,8 м.
- 3) к краю крыши примерзли две сосульки: одна большая, другая маленькая;
- 4) и т.д.

Программа:

- 1) выделить исследуемые тела;
- 2) сравнить массы тел;
- 3) сравнить высоты, на которые подняты они над землей;
- 4) сделать вывод.

Задание 5. Как изменится потенциальная энергия тела в следующих ситуациях:

- 1) если массу тела уменьшить в 3 раза;
- 1) если тело поднять на высоту в 3 раза большую;
- 2) если массу тела увеличить в 2 раза и опустить на высоту, в 2 раза меньше начальной;
- 3) если с высоты 10 м опустить на высоту 2 м;
- 4) и т.д.

Для формирования умения *распознавать ситуации, соответствующие научным фактам о зависимости кинетической энергии от массы тела и скорости его движения*, можно разработать задания следующих типов:

Задание 6. Какое из тел обладает наибольшей кинетической энергией в следующих ситуациях:

- 1) маленькая и большая сосулька падают с крыши дома;
- 2) на движущейся ленте транспортера лежат две коробки: легкая и тяжелая;
- 3) мальчики соревнуются в дальности бросания теннисных мячей;
- 4) и т.д.

Программа:

- 1) выделить исследуемые тела;
- 2) сравнить массы тел;
- 3) сравнить скорости движения тел;
- 4) сделать вывод.

Задание 7. Как изменится кинетическая энергия тела в следующих ситуациях:

- 1) если масса тела уменьшится в 4 раза;
- 2) если скорость тела увеличится в 2 раза;
- 3) если массу увеличили в 2 раза и скорость увеличили в 2 раза;
- 4) и т.д.

Литература:

1. Алтунина Н.П. Методика продуктивно практического применения знаний по физике. //Наука в школе и в вузе: материалы научной конференции аспирантов и студентов. / Под общ.ред. А.Ф.Пономарева. – Бирск: Бирск.гос.соц.-пед.акад., 2012 – Часть IV. -123с., с.15-19
2. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П. Применение задач при обучении физике. – М.: Прометей, 1991 г.
3. Прояненко Л.А. Теория поэтапного формирования умственных действий в методической подготовке учителя физики. // Преподаватель ХХ1 века. – 2009. – №3 – с.59-67.

Зиянгирова А.Д., Алтунина Н.П.
БФ УУНиТ

УДК 372.853

ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ЭМПИРИЧЕСКОМУ И ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ МЕТОДАМ ПОЗНАНИЯ

Результаты обучения при традиционной технологии сейчас уже не устраивают общество по многим аспектам. Традиционная технология мало способствует развитию творчества, самостоятельности, активности. Она ориентирована больше на память, чем на мышление и в недостаточной степени учитывает индивидуальные особенности восприятия информации. Усвоение знаний происходит путем заучивания готовой учебной информации и выполнения репродуктивной деятельности по образцу. Позиция учащихся на традиционном уроке пассивна. У них почти отсутствует интерес к обучению. Эти результаты не удовлетворяют требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).

Стандарты требуют достижения таких наиболее важных результатов, как: формирование умений пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы. Другими словами, учащиеся должны овладеть методами научного познания.

Достижение указанных результатов возможно только при условии, если учебный процесс организован на основе принципов системно-деятельностного подхода, при котором центральное место отведено самостоятельной продуктивной познавательной исследовательской деятельности учащихся.

Задача обучения методам физического познания относится к числу наиболее важных и сложных задач обучения физике в школе. Обучить методу, рассказывая

про метод, невозможно. Добиться освоения метода, в частности эмпирического или теоретического, можно единственным путем, включая учащихся в реализацию этих методов на примерах «создания» разных элементов физических знаний на уроках.

Кроме того, современная школа должна создавать необходимые условия для формирования целостной системы универсальных знаний и умений, а также опыта самостоятельной деятельности учащихся. Это возможно только в процессе организации такой учебной деятельности, когда ученик выступает активным участником познавательного процесса и самостоятельно открывает новые знания. ФГОС включает в себя требования не только к предметным знаниям, но также к метапредметным результатам освоения учащимися основной образовательной программы. При обучении физике можно научить школьников ставить цели деятельности, использовать все возможные способы и средства для достижения поставленной цели и осуществлять деятельности в разных ситуациях.

Эмпирический метод познания на уроке физики может быть сформирован у школьников при включении их в познавательную деятельность на основе наблюдений и эксперимента. Это деятельность, направленная на «создание» понятий о физических явлениях, объектах, величинах, при установлении научных фактов и выявлении законов. Термин «создание» означает процесс деятельности, аналогичный исследованию ученого, только «новое знание» ученика является субъективно новым и происходит в ходе познавательной деятельности, организованной учителем.

Теоретический метод познания полноценно может быть освоен школьниками преимущественно старших классов, когда учащиеся овладели эмпирическими методами познания. Это может происходить при включении в познавательную деятельность по «созданию» знаний теоретического уровня. Теоретическое познание представляет собой описание явлений и процессов со стороны их универсальных внутренних связей, законов. Этот вид познания постигается с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания.

По нашему мнению, для того чтобы учащиеся овладевали методами эмпирического и теоретического исследования, учителю необходимо: во-первых, выделять элементы знаний эмпирического (теоретического) уровня; во-вторых, разрабатывать обобщенный метод «создания» этого знания в соответствии с содержанием экспериментального (теоретического) научного метода и содержанием типа познавательной задачи; в-третьих, разрабатывать методику организации познавательной деятельности учащихся с целью овладения этим обобщенным методом.

При описании новых явлений основным способом получения большинства знаний о них является эксперимент, однако знания о причинах самого явления и закономерностей при его протекании могут быть теоретически предсказаны учениками с помощью модельной гипотезы и подтверждены экспериментально. Теоретически предсказать явление ученик может только в том случае, если он знает основные положения теории и модели внутреннего строения объектов.

Мы проанализировали содержание школьного курса физики на предмет возможностей обучения учащихся эмпирическому и теоретическому методам познания. В связи с тем, что у обучающихся 12-15 лет способность к абстрактному мышлению развита слабо, поэтому почти все изучаемые явления в основной школе (7-9 классы) должны раскрываться преимущественно на эмпирическом уровне. Однако наш анализ показал, что возможности для обучения теоретическому методу есть и в курсе основной школы. Впервые эта возможность вполне плодотворно может быть использована учителем при изучении темы 7 класса «Первоначальные сведения о строении вещества». Мы продемонстрируем это на примере и другой темы 7 класса.

**Примеры знаний эмпирического и теоретического уровней
в теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

Знания эмпирического уровня	Знания теоретического уровня
Давление – изменение состояния (деформация) поверхности тела при действии на нее другого тела.	Давление – это физическая величина, характеризующая результат действия тела на поверхность и равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.
Газ оказывает давление на стенки сосуда.	Давление газа на стенки сосуда вызывается ударами молекул газа.
При уменьшении (увеличении) объема газа его давление увеличивается при условии, что масса и температура газа остается неизменным.	При уменьшении (увеличении) объема этой же массы газа число молекул в единице объема увеличивается (уменьшается). От этого уменьшается (увеличивается) число ударов о стенки сосуда.
Давление в закрытом сосуде тем больше, чем выше температура газа при условии, что масса и объем газа остается неизменным.	Скорость движения молекул при нагревании увеличивается, тем самым увеличивая давление газа из-за более частых и сильных ударов молекул о стенки сосудов.
Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку одинаково во всех направлениях.	Молекулы жидкости или газа могут свободно и хаотически перемещаться относительно друг друга по всем направлениям, чем объясняется, что давление, производимое на них, передаётся не только в направлении действия силы, а в каждую точку жидкости или газа.
Внутри жидкости существует давление и на одном и том же уровне оно одинаково по всем направлениям.	Давление жидкости – весовое давление. На жидкости, как и на все тела, находящиеся на Земле, действует сила тяжести. Поэтому каждый слой жидкости, налитый в сосуд, имеет свой вес. Верхние слои воды давят своим весом на расположенные ниже слои, а нижележащие

Давление жидкости на дно сосуда зависит только от плотности и высоты столба жидкости	передают давление во все стороны, в том числе и на стенки сосуда.
Атмосферное давление – давление атмосферы, действующее на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхность.	Атмосферное давление, аналогично давлению жидкости, имеет весовую природу (причину).
Вокруг Земли существует воздушная оболочка – атмосфера.	Молекулы газов, входящих в состав воздушной оболочки Земли, не падают на поверхность земли. Для того чтобы совсем покинуть Землю, молекула, как и космический корабль или ракета, должна иметь очень большую скорость не меньше 11,2 км/с. Скорость большинства молекул значительно меньше. Поэтому большинство их и «привязано» к Земле силой тяжести. Беспорядочное движение молекул и действие на них силы тяжести приводят к тому, что молекулы газов «парят» в пространстве около Земли, образуя воздушную оболочку, или атмосферу.
Плотность воздуха на разной высоте различна.	Вследствие действия силы тяжести плотность газа в пространстве неодинакова.
Выталкивающее действие – возникновение выталкивающей силы на тело при погружении его в жидкость.	Выталкивающее действие жидкости объясняется разностью давлений на нижнюю и верхнюю грани сосуда. Равнодействующая сил направлена вверх.
На тела, находящиеся в газе, действует сила, выталкивающая их из газа.	Аналогично жидкости, газ проявляет также и весовое давление из-за притяжения его молекул к Земле.
Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ).	При вычислении равнодействующей сил давления на нижнюю и верхнюю грани сосуда (причина ее) получим, что сила, выталкивающая равна весу вытесненной телом жидкости.
Чем меньше плотность тела по сравнению с плотностью жидкости, тем меньше часть тела погружена в жидкость.	$P = mg$, где m — масса жидкости, $m = \rho_{\text{ж}} V$. Поэтому вес вытесненной жидкости равен $P = \rho_{\text{ж}} Vg$.

В курсе средней школы (10-11 классы) происходит объединение учебного материала вокруг физических теорий, что позволяет передать учащимся

определенный способ мышления, так называемое теоретическое мышление. Поэтому возможности обучения теоретическому методу увеличиваются. Проиллюстрируем это на примере одной из тем программы физики 10 класса.

Примеры знаний эмпирического и теоретического уровней
в теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»

Знания эмпирического уровня	Знания теоретического уровня
Вещество возможно механически раздробить, растворить в воде. Возможно сжатие и расширение газов.	Вещество состоит из отдельных частиц, между которыми есть промежутки
Самопроизвольное перемешивание газов, жидкостей, например, распространение запахов, или если в воду капнуть чернил, то жидкость через некоторое время станет равномерно окрашенной.	Частицы беспорядочно движутся.
Сохранение формы твердыми телами, для их разрыва необходимо усилие. Жидкие и твердые тела трудно сжимаемы. Явления смачивания и несмачивания.	Частицы взаимодействуют друг с другом Между молекулами существуют силы взаимного притяжения и отталкивания.
Газы могут неограниченно расширяться. Они не сохраняют ни формы, ни объема.	Молекулы газа с огромными скоростями - сотни метров в секунду - движутся в пространстве. Сталкиваясь, они отскакивают друг от друга в разные стороны. Слабые силы притяжения молекул газа не способны удержать их друг возле друга.
Жидкости текучи, т. е. не сохраняют своей формы.	Внешняя сила заметно не меняет числа перескоков молекул в секунду. Но перескоки молекул из одного оседлого положения в другое происходят преимущественно в направлении действия внешней силы.
Жидкости мало сжимаемы.	Молекулы жидкости находятся непосредственно друг возле друга. При уменьшении объема силы отталкивания становятся очень велики.
Твёрдые тела сохраняют не только объём, но и форму.	Атомы или молекулы твёрдых тел колеблются около определённых положений равновесия и не могут далеко перемещаться от них

Давление газа зависит от рода газа, его объема и температуры	Идеальный газ — это теоретическая модель газа, в которой не учитываются размеры молекул и их взаимодействие между собой. Скорости отдельных молекул могут быть любыми, однако, среднее значение модуля этих скоростей вполне определённое: $\overline{v^2} = \frac{(v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + \dots + v_N^2)}{N},$ где N — число молекул в газе Давление газа на стенки сосуда вызывается ударами молекул газа, и оно равно: $p = \frac{\overline{F}}{S} = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v^2}.$ Давление идеального газа пропорционально произведению концентрации молекул и средней кинетической энергии поступательного движения молекул: $p = \frac{2}{3} n \overline{E}.$
Любое макроскопическое тело или группа макроскопических тел при неизменных внешних условиях самопроизвольно переходит в состояние теплового равновесия.	Средняя кинетическая энергия $\overline{E}$, а также давление p в состоянии теплового равновесия одинаковы для всех газов, если их объёмы и количества вещества одинаковы или если отношение $\frac{pV}{N} = \text{const.}$
Процесс превращения жидкости в пар называется испарением.	Испарение – это процесс, при котором число молекул, покидающих жидкость за определённый промежуток времени, больше числа молекул, возвращающихся в неё.
Процесс превращения пара в жидкость называется конденсацией.	Конденсация – это процесс, при котором число молекул, возвращающихся в жидкость за определённый промежуток времени, больше числа молекул, покидающих её.
Динамическое равновесие — это состояние, при котором при неизменной температуре система жидкость—пар придёт в состояние теплового равновесия и будет находиться в нём сколь угодно долго.	Динамическое равновесие — это состояние, при котором число молекул, покидающих поверхность жидкости за некоторый промежуток времени, будет равно в среднем числу молекул пара, возвратившихся за то же время в жидкость.

Давление насыщенного пара не зависит от занимаемого им объёма.	Давление пропорционально концентрации молекул: $p = nkT$. Концентрация молекул насыщенного пара при постоянной температуре не зависит от его объёма
При изменении температуры пара в закрытом сосуде (или при изменении объёма при постоянной температуре) изменяется масса пара. Давление насыщенного пара зависит от температуры.	При нагревании жидкости с паром в закрытом сосуде часть жидкости превращается в пар. С ростом температуры увеличивается скорость испарения и равновесие между жидкостью и паром нарушается. Концентрация молекул, а, следовательно, и плотность и масса пара возрастают. Так продолжается до тех пор, пока плотность пара не увеличится настолько, что процесс конденсации уравнивает процесс испарения. В результате давление насыщенного пара растёт не только вследствие повышения температуры, но и вследствие увеличения концентрации молекул (плотности) пара.
Чем больше внешнее давление, тем выше температура кипения.	Пузырёк пара может расти, когда давление насыщенного пара внутри его немного превосходит давление в жидкости, которое складывается из давления воздуха на поверхность жидкости (внешнее давление) и гидростатического давления столба жидкости. Кипение начинается при температуре, при которой давление насыщенного пара в пузырьках сравнивается и становится чуть больше давления в жидкости.
Кристаллы обладают различной механической прочностью по разным направлениям.	В кристаллической решетке различно число частиц, приходящихся на одинаковые по длине, но разные по направлению отрезки, т.е. плотность расположения частиц кристаллической решетки по разным направлениям не одинакова.
Все аморфные тела изотропны, т. е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям.	Беспорядок в расположении атомов аморфных тел приводит к тому, что средние расстояния между атомами по разным направлениям оказываются одинаковыми. Поэтому аморфные тела изотропны.

Процесс передачи энергии от одного тела другому без совершения работы называют теплообменом .	При теплообмене на границе между телами происходит взаимодействие медленно движущихся молекул холодного тела с быстро движущимися молекулами горячего тела. В результате кинетические энергии молекул выравниваются и скорости молекул холодного тела увеличиваются, а горячего уменьшаются.
--	--

Школьный курс физики дает возможность учащимся получить знания, как на эмпирическом, так и теоретическом уровне. Если учебный процесс будет организован учителем так, чтобы учащиеся не просто получали информацию о методах физики, но включались в исследовательскую деятельность с применением этих методов, то при этом овладение методами будет происходить осознанно, а не стихийно. Только при этих условиях заказ общества школой может быть выполнен.

Литература

1. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. — 10-е изд., доп. — М.: Дрофа, 2006. — 192 с.: ил.
2. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон, носителе: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой.
3. Крутова И.А. Обучение эмпирическому методу познания. // Физика в школе. — 2009. — №8. — с.19.
4. Одинцова Н.И. Организация уроков-теоретических исследований. // Школьные технологии. — 2002. — №1. — с.97

Лоскутова Г.Р.

УДК 372.853

ГБПОУ Бирский многопрофильный профессиональный колледж

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Перед средним профессиональным образованием России поставлена задача подготовки специалистов и рабочих, способных перемещаться с одного вида профессиональной деятельности на другой, совмещать различные трудовые функции, обладать совокупностью знаний в разных областях. Но чтобы сформировать знающих, ищущих, критически мыслящих, свободно ориентирующихся в быстро изменяющемся обществе специалистов, необходимо как можно шире использовать различные педагогические технологии. Появились новые подходы к извечным проблемам: как и чему учить, новые педагогические

технологии, приёмы, методы, новые взгляды на взаимоотношения преподавателя и обучающегося.

Особенно важно развивать познавательную деятельность обучающихся, формировать интерес к процессу познания, к способам поиска, усвоения, переработки и применения информации, что позволило бы студентам быть субъектом учения, легко ориентироваться в современном быстро меняющемся мире. Но, к сожалению, в течение последних десятилетий наблюдается постепенное снижение интереса обучающихся к предметам естественного цикла. Такое явление в условиях научно-технической революции и расширяющегося процесса информатизации общества кажется парадоксальным. Зачастую в колледж приходит слабо подготовленный, не имеющий желания учиться и не умеющий учиться контингент. Часто это сопровождается сложностями в семье (много сирот, малообеспеченных, имеющих проблемы в воспитании), несовершенством системы образования в глубинках. У детей нет знаний, умений, ответственности, мотивации к учению. Это большая проблема.

Сколько бы ни говорили ученые о простоте понимания наук, но физика была и остается одной из самых сложных для обучающихся.

Так, на первом курсе начинается углубленное изучение механики (кинематики и динамики) и законов сохранения. Рассматриваются основные виды механических сил. Происходит углубленное изучение тепловых явлений, изучается молекулярно-кинетическая теория и основные законы термодинамики. Повторяются и систематизируются основы электродинамики: электростатика, законы постоянного электрического тока и электрический ток в различных средах.

Второй курс посвящен изучению магнитного поля и явления электромагнитной индукции. Подробно изучаются различные виды колебаний и волн: механические и электромагнитные. Происходит углубление знаний из раздела оптики. Рассматриваются элементы теории относительности и квантовая физика.

Прежде чем приступать к изучению этого интереснейшего предмета, нужно сразу выяснить две вещи — для чего вы учите физику и на какие результаты рассчитываете. Поэтому на первом занятии я даю домашнее задание подготовить доклад или презентацию «Физика в вашей профессии, специальности».

Особую роль в формирование интереса в обучении физике играют междисциплинарные связи с профессиональными дисциплинами. Реализацию этих связей в образовательном процессе при обучении обучающихся физике можно рассматривать как одну из форм интеграции знаний, приводящую их в систему, позволяющую совершенствовать учебный процесс, в связи с чем они являются дидактическим условием и средством глубокого и всестороннего усвоения основ наук в СПО.

Так-же огромную роль в обучении физике играют задачи профессиональной направленности. Такие задачи важны не только для профессий и специальностей, для которых физика является профильной. Например, для группы по специальности «Повар кондитер» по теме «Количество теплоты» может быть

предложена задача: «В пастеризаторе за час нагревается 2 т сливок от 20° до 80°. Какое количество теплоты расходует установка за час, если удельная теплоемкость сливок 3500 Дж/кг*К»? Для групп по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», задача может иметь другой вид: «Для повышения твердости и прочности стальных изделий применяется их закалка — нагрев до некоторой температуры с последующим быстрым охлаждением. Какое количество теплоты требуется для нагревания стального молотка массой 500г от 17° до 817°С, если удельная теплоемкость стали 460 Дж/кг*К»? Опыт применения таких задач и заданий позволяет сделать вывод, что решение задач междисциплинарного характера, особенно на этапе актуализации полученных в школьном курсе знаний, способствует практико-ориентированности образовательного процесса, что особенно важно при реализации ФГОС СПО.

Одним из путей реализации профессиональной направленности получаемых студентами знаний по физике, приводящим к развитию у ребят интереса к изучаемой дисциплине, являются игры. Игры могут проводиться в одной из частей урока, или в виде уроков-игр. Последние имеют ряд специфических моментов в подготовке к ним, имеют отличительные особенности от традиционных уроков.

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что целенаправленная и научно организованная взаимосвязь в преподавании общеобразовательных предметов и дисциплин профессионально — технического цикла способствует возрастанию интереса студентов к физике, развитию теоретических и профессиональных умений и навыков обучающихся, активизации их мыслительной деятельности. Правильное и систематическое осуществление междисциплинарных связей — необходимое условие повышения качества подготовки молодых специалистов

В настоящее время используется несколько технологий бучения, как традиционных, так и инновационных. Нельзя сказать, что какая-то из них лучше, а другая хуже, или для достижения положительных результатов надо использовать только эту и никакую больше.

На мой взгляд, выбор той или иной технологии зависит от многих факторов: контингента учащихся, их возраста, уровня подготовленности, темы занятия и т.д. И самым оптимальным вариантом является использование смеси этих технологий, что существенно повышает эффективность образовательного процесса, делает процесс обучения более интересным, способствует развитию познавательной мотивации и интеллектуальных способностей обучающихся.

Литература

1. Кузьмина, Е. П. Профессиональная направленность преподавания физики в СПО / Е. П. Кузьмина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 37 (275). — С. 144-146.
2. Волков, В. В. Формирование компонентов научного познания при обучении физике / В. В. Волков // Ярославский педагогический вестник. — 2009. — № 2 (59). — С. 20–26.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Современный учитель – это профессионал, который владеет методами развития творческих способностей учащихся. Надо признаться, в школе учителя чаще уделяют внимание развитию критического, а не творческого мышления. На его развитие не хватает времени урока, а зачастую – это результат незнания учителем путей формирования креативности учащихся. Именно поэтому нагруженные знаниями ученики часто не имеют смекалки и сообразительности, действуют словно по «клише».

Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Способы решения традиционных задач широко известны: логический, математический, экспериментальный. Методика обучения этим способам опирается на алгоритмические или полуалгоритмические модели. Но при решении творческих задач эти методы порой оказываются бессильными.

Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами необходимо вооружить учащихся и эвристическими методами решения задач, которые основаны на фантазии, преувеличении, «вживании» в изучаемый предмет или явление и др.

Эти методы не просто интересны, они раскрывают творческий потенциал ученика, развивают образное мышление, обогащают духовную сферу. Они помогут учителю показать физику, как предмет глубоко значимый для любого человека, огромный культурный аспект физической науки, сформировать устойчивый интерес к ее изучению.

Каждый метод опирается на набор задач, решая которые, ученик осваивает нетрадиционный подход к изучению физических явлений, что позволит в дальнейшем избежать конформизма в мышлении.

На урок нестандартные задания следует подбирать такие, чтобы их можно было решить устно и письменно. Эти задания скорее должны быть направлены на развитие сообразительности, умения сравнивать, догадываться, делать выводы. С их решением могут справиться не все учащиеся класса. И все же предлагать их не только можно, но и очень полезно для активизации мыслительной деятельности всех учащихся. Урок можно начинать с коротких интеллектуальных минуток.

При решении всех задач должна выполняться следующая последовательность деятельности школьников: анализ задачи (текста) и физического явления; определение идеи и плана решения; решение; анализ решения, выводы.

Если заданная задача оказывается для ученика нестандартной, то на определенном этапе её решения обязательно возникает вопрос: что делать

дальше? Т.е. определиться с тем, какие мыслительные и практические действия следует совершить, чтобы привести задачу к знакомому виду и снова приступить к алгоритмическим действиям. В этот момент ученик вовлекается в поисковую эвристическую деятельность. Для эвристической деятельности характерно отсутствие упорядоченной системы действий, использование метода проб и ошибок, опора на интуицию и приобретенный ранее собственный, может быть даже неосознанный, опыт решения других задач. Чтобы сделать этот поиск более осознанным, упорядоченным и целенаправленным, существуют следующие специальные рекомендации по преобразованию нестандартной задачи в стандартную:

- Еще раз внимательно проанализировать содержание задачи и разработать наиболее простую модель задачной ситуации.
- Попытаться выявить закономерности исходя из общих соображений (используя аналогию, ориентируясь на идеи симметрии, законы сохранения, принципы простоты, относительности, причинности, наложения (суперпозиции), дополнительности, соотношение неопределенностей).
- Обратить внимание на особенности предметов и процессов, рассматриваемых в задаче.
- Разбить саму задачу или рассматриваемые в ней объекты на части, перекомбинировать их.
- Временно изменить степень конкретизации условий задачи.
- Создать комфортные условия для своей работы.
- Попробовать представить себя на месте рассматриваемых объектов.

Эти рекомендации называются эвристиками, а более конкретные – эвристическими приёмами, они делятся на несколько семейств. Рассмотрим более конкретно какие действия необходимо сделать, столкнувшись с нестандартной задачей.

Шаг первый – анализ условий и разработка модели. Приёмы, которые полезно использовать на начальном этапе преобразования нестандартной ситуации в стандартную:

- Идти от требований к условиям и исключать лишнее.
- Доопределять термины и логически структурировать.
- Идеализировать свойства.
- Перекодировать текст в схему.
- Подобрать дополнительные данные.
- Сначала разработать простейшую модель.

После разработки первоначальной модели задачной ситуации, надо попытаться найти решение задачи, взглянув на задачную ситуацию в целом, исходя из наиболее общих законов и методологических принципов физики. Иногда это удаётся, и тогда решение оказывается коротким и красивым. Если же полностью решить задачу не удастся, то выявленные закономерности

существенно упростят дальнейший поиск необходимых для решения соотношений.

Шаг второй – общий подход.

- Посмотреть на ситуацию в целом.
- Найти аналогию.
- Искать симметрию.
- Выявить сохраняющиеся характеристики.
- Посмотреть с другой стороны.
- Представить как результат наложения (суперпозиции).

Шаг третий – выявление особенностей. Для этого можно попробовать:

- Учесть особые свойства.
- Учесть согласованность изменений.
- Использовать геометрические образы.
- Исследовать график.
- Уточнить – изменить модель.

Обычно этих трех шагов достаточно для того, чтобы сделать задачу стандартной, если же это не удалось, то переходим к следующему.

Шаг четвертый – разбиение на части и переструктурирование:

- Разделить на части.
- Выявить периодизацию.
- Ввести вспомогательные элементы.
- Изменить взаимное расположение.
- Заменить на равносильные.
- Выразить искомое частично через себя.
- Решить обратную задачу.

Еще одним способом изменения задачной ситуации является изменение уровня обобщенности или конкретизации условий задачи. Задачную ситуацию можно сделать более конкретизированной, если некоторым неизвестным величинам присвоить конкретные числовые значения (подобрав их из соображений простоты и здравого смысла). При этих значениях находят одно или несколько частных решений конкретизированной задачи. И уже на основе этих решений делают вывод о возможном решении исходной задачи. Можно не просто конкретизировать свойства некоторых объектов, а идеализировать их. Например, предположим, что числовое значение некоторой характеристики объекта равно нулю. Тогда задача становится более легкой. Получив ответ на идеализированную задачу, делают поправку на вклад, который внесет в задачную ситуацию объект после снятия с него дополнительной идеализации и находят решение исходной задачи. Упростить задачную ситуацию могут не только конкретизация и идеализация объектов, но и временное обобщение условий задачи. Степень обобщенности может быть еще большей, когда вместо каждой из величин подставляется только порядок ее числового значения (метод оценки по порядку величины) или только единицы этой величины (метод размерностей при решении задачи). Применение метода размерностей или метода оценки по порядку

величины может существенно сократить время на логические преобразования в математические вычисления.

Таким образом, следующий шаг «Изменение степени конкретизации условий» предполагает:

- Решить более идеализированную задачу.
- Решить более обобщенную задачу.
- Решить более конкретизированную задачу.

Конечно, после решения таких задач необходимо возвращаться к анализу исходной задачи и применять выявленные закономерности уже для ее решения.

Исходя из изложенного выше, рассмотрим следующую задачу.

Задача 1. «Квадрат конденсаторов». Определите заряд на конденсаторе, подключенном между точками 2 и 4 (рис. 1, а). Емкости всех конденсаторов одинаковы и равны C .

Возможное решение.

Попробуем упростить схему. Если внимательно на нее посмотреть, то можно заметить, что схема довольно симметричная. Эффект симметрии можно усилить, если сделать две эквивалентные замены: конденсатор, подключенный между точками 2 и 4, заменить на два последовательно включенных конденсатора емкостями $2C$ каждый, а источник тока заменить на два последовательно включенных источника тока с э.д.с., равной $\frac{1}{2}g$ каждый (см. рис. 1, б)

Учитывая симметрию схемы, можно заметить, что потенциалы точек А, В и 3 одинаковы. Точки равного потенциала можно соединить проводником, тогда для облегчения расчетов правую половину схемы можно отбросить (см. рис. 1, в). Кроме того, для ответа на вопрос задачи нам достаточно узнать разность потенциалов между точками 2 и 3 (А), поэтому схему можно еще упростить (рис. 1, г).

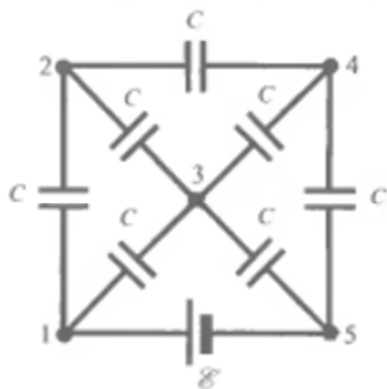


Рис. 1, а

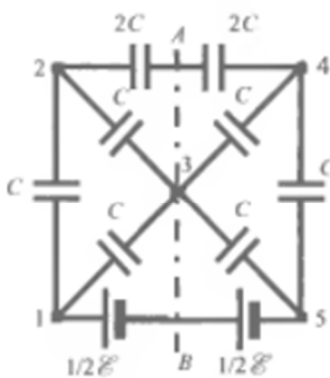


Рис. 1, б

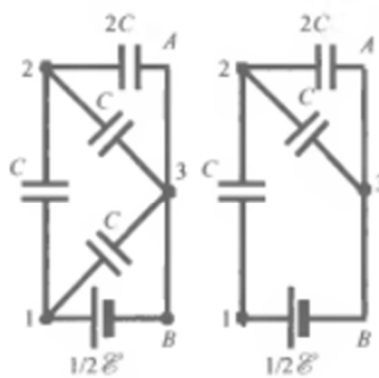


Рис. 1, в

Рис. 1, г

Теперь, можно приступить к стандартным (алгоритмическим) действиям, характерным для решения задач по данной теме.

Общая ёмкость двух конденсаторов, подключенных параллельно, равна $3C$.

Согласно закону сохранения заряда, можно записать, что заряд на конденсаторе, подключённом между точками 1 и 2, равен общему заряду на

конденсаторах, подключенных параллельно, между точками 2 и 3, т.е. $CU_{12} = 3CU_{23}$.

С учётом наличия источника тока можно записать, что $U_{12} + U_{23} = \frac{1}{2}g$. Следовательно, с учетом симметрии схемы, $U_{24} = \frac{1}{4}g$, откуда $q_{24} = \frac{1}{4}Cg$.

На примере данной задачи легко заметить, что иногда отступление от основного алгоритма позволяет существенно уменьшить объём математических расчётов. В то же время идею, на которой было построено более короткое решение, увидеть достаточно сложно, об этом свидетельствует тот факт, что при решении этой задачи в ходе сдачи ЕГЭ только несколько выпускников школ увидели возможности для упрощения схемы.

При этом стоит заметить, что многие выпускники предпринимали попытки для упрощения схемы, но эти попытки оказались неудачными, поскольку придуманные ими эквивалентные схемы не были эквивалентны исходной. В итоге они получали неправильные ответы. Поэтому, не стоит спешить реализовывать идею нестандартного упрощения расчетов, сначала необходимо выяснить, не приведет ли придуманное упрощение к такому изменению задачной ситуации, после которого придется решать совсем другую задачу.

Необходимой частью учебного процесса в физике является решение задач, в том числе и решение нестандартных задач. Главная особенность нестандартных задач состоит в том, что они дают возможность учащемуся проявить творческую самостоятельность, и приучают его при решении конкретных вопросов исходить из неразрывной связи теории с опытом. Вследствие этой связи весь ход решения задачи и его физический смысл приобретают особую ясность для учащихся.

Основным достоинством нестандартных задач является их непосредственная связь с реальными явлениями, наблюдаемыми в жизни. Задача же не только учит – она увлекает ученика, заставляет лучше понимать то явление, которое он наблюдал. Заинтересовав ученика, мы пробуждаем в нем тягу к знаниям.

Литература

1. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: «Просвещение», 2008. – 450 с.
2. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приемы поиска решений – М.: Илекса, 2009. – 356 с.
3. Ланда Л.Н. Умение думать. Как ему учить? – М.: Знание, 1975. – 64с.
4. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, 1984. – 166с.
5. Включайся! / Информационно-образовательное пространство. – Режим доступа: <http://ocsumoron.ru/>, свободный.

РОЛЬ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

Процесс развития общего образования, который подразумевает доступность образования для всех, в плане приспособления к различным нуждам всех детей, что обеспечивает доступ к образованию для детей с особыми потребностями, называют инклюзивным образованием.

Главная идея инклюзии заключается в том, что детям с особенностями развития вовсе не обязательно обучаться в специальных учреждениях. Напротив, получить более качественное образование и лучше адаптироваться к жизни они смогут в обычной школе. Здоровым же детям это позволит развить гуманизм, толерантность и ответственность. По своей сути инклюзивное образование означает сложную и тонко подобранную систему, обеспечивающую соответствующее внимание и подход к способностям и проблемам инклюзируемого ребёнка, к пониманию его характера, личности и изменяющихся потребностей, к пониманию сути расстройств и к планированию правильной инклюзии, которая позволит ребёнку развиваться и откроет перед ним новые возможности. Не ребёнок должен готовиться к включению в систему образования, а сама система должна быть готова к включению любого ребёнка.

Роль учителя физики при обучении детей с ОВЗ сводится к тьюторскому сопровождению и умению адаптировать учебные материалы для процесса инклюзивного образования.

Школьный урок – это, прежде всего коррекция развития ребенка, его способностей и поэтому необходимо стараться включать детей с ограниченными возможностями здоровья в разнообразную деятельность. При подготовке к урокам, одной из ключевых задач необходимо считать формирование у детей с ОВЗ совокупности универсальных учебных действий (УУД), обеспечивающих компетенцию: научиться учиться, а не только освоить ребёнком конкретные предметные знания.

Для осуществления данной задачи, обучение должно быть направлено на развитие познавательной сферы личности (ощущений, восприятия, памяти, мышления, воображения).

Физика – это такой предмет, в котором используется большое количество разных видов заданий. Это могут быть рисунки, чертежи, графики, таблицы, и различные формулы, и задачи с переводом в систему СИ и т.д. Если ребенок испытывает затруднения в овладении новым материалом, то на уроках физики просто необходим индивидуальный подход, причем не только к детям с ОВЗ.

Например, не секрет, что дети с ОВЗ тяжело выполняют рисунки, чертежи, схемы, таблицы, а решить задачу по физике в общем виде, оперируя только формулами из букв, без чисел зачастую для них не посильная задача. Выход есть, если предложить разбить задачу на части и выполнять ее решение по действиям.

В учебнике физики много различных понятий и терминов, не знакомых ребятам и задача учителя разъяснить их смысл, по-возможности с демонстрацией, реальной или на слайде презентации. Для лучшего восприятия информации урок для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) по-возможности должен быть сенсорно насыщенный. Здесь и красочный картинками, рисунки, анимации, гифки, различные карточки и раздаточный материал. При любой возможности проведение несложных практических работ с возможностью тактильно поработать с объектами и реальными приборами. Для запоминания формул можно использовать различные мнемонические правила, например, для силы Архимеда «в ро жу» ($F_{арх} = V_{рж} \rho$) или для силы Ампера «Ампер бил сына» ($F_a = BIL \sin \alpha$), для запоминания закона Ома для участка цепи «Знает каждый инженер сила тока U на R » ($I = U/R$), формулы для периодов колебаний математического и пружинного маятников можно запомнить с помощью не хитрой ассоциации: «Два ПИрожка и ЛоЖка» и «Два Пирожка и МаКароны» ($T = 2\pi\sqrt{L/g}$ и $T = 2\pi\sqrt{m/k}$) и многие другие. Ну а когда эти правила и формулы сопровождаются яркими поясняющими картинками и рисунками, то многие из детей лучше запоминают эти формулы и законы.

У учащихся 7-9 классов для обеспечения усвоения знаний необходимо сформировать хотя бы элементы теоретического мышления: понятий, суждений, умозаключений, установление причинно-следственных связей. Для этого при введении понятий необходимо опираться на имеющиеся у учащихся виды мышления, использовать наглядность, как можно больше примеров, проявлений определяемого понятия, использовать деятельностный подход: изготовление моделей; проведение опытов самими учащимися, самостоятельную работу учащихся. Обучать включая в различные виды деятельности, адекватные данному физическому знанию.

Задания, которые предлагаются детям с ОВЗ должны быть направлены на то, чтобы ребенок поверил в себя, решаемые, повысил свою самооценку. Создание, так называемой «ситуации успеха». Нельзя забывать и про здоровье сберегающие технологии – физкультминутки, предупреждение усталости, смену форм работы и видов деятельности, разминку для глаз. При изучении определенных тем можно использовать задачи, которые заставляют задуматься о вреде курения, об экологии, использовать интересные факты о Республике Башкортостан, о Бирске. Нельзя забывать и воспитательном моменте. Когда мы учим детей аккуратно записывать условие задачи, делать понятные чертежи, схематические рисунки, выбирать нужный масштаб, правильно записывать физические формулы, используя греческий и латинский алфавиты, верно произносить эти буквы, рационально использовать пространство тетради, уважать тех, кто будет проверять эти записи, конечно это в совокупности дает положительный воспитательный эффект.

Для создания комфортной психологической обстановки на уроке с учетом личностных особенностей детей подходит приём «**тайный сигнал**», щадящий самолюбие школьников. После объяснения теоретического материала /решения сложной задачи, где есть важное место, непонимание которого недопустимо,

ученикам предлагается опустить голову вниз, закрыть глаза и через некоторое время посмотреть на учителя только тем ученикам, кому что-либо было непонятно. Учитель отмечает для себя тех, кто доверил ему свою тайну непонимания, никогда не называя имён. После этого по команде все поднимают голову и открывают глаза. По результатам педагог решает: повторить объяснение, провести после урока дополнительную консультацию или поработать индивидуально. Это ликвидирует необходимость публично признаваться в своей непонятливости, что обеспечивает рост веры в себя и повышение самооценки.

Главная трудность на уроке для учителя состоит в том, чтобы соотнести индивидуальные возможности детей и необходимость выполнения образовательного стандарта. В её решении помогает закон педагогической гармонии Н.Н. Палтышева: «Педагогическая гармония – это закон педагогики, приводящий в соответствие организацию образования и целевые установки, помогающие соизмерить содержание, формы, методы обучения, преобразуя их в выразительные средства педагогического процесса, направленные на создание удовлетворения учащихся от ощущения гармонии при обучении и, в познании окружающего нас мира» [1, с. 164]. Ведь вся учебно-воспитательная система будет продуктивной при условии, если она будет базироваться на этом законе. Задача же учителя подобрать и адаптировать имеющиеся методики для конкретного класса, конкретных детей, изменяя их в зависимости от их успешности в той или иной ситуациях.

Проблема социализации детей с ограниченными возможностями здоровья актуальна и в теоретическом и в практическом отношении. Интеграция «проблемных» детей в общество— это закономерный этап развития системы специального образования в любой стране мира, процесс, в который вовлечены все высокоразвитые страны, в том числе и Россия.

Литература

1. Зайцев, В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие – В 2-х книгах. – Книга 2. / В.С. Зайцев. – Челябинск, ЧГПУ, 2012. – 496 с.
2. Палтышев, Н.Н. Постигание педагогического мастерства / Н.Н. Палтышев. – М., 2002. – 64 с.

УДК 372.853

Усманова Р.Р., Косарев Н.Ф.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ.

Аннотация. В статье представлена активизация познавательной деятельности средствами цифровых лабораторий на обучающихся на уроках физики. Преимущества использования педагогом цифровых лабораторий в ходе урочной и внеурочной деятельности очевидны: эксперимент становится информационно более насыщенным, наглядным и понятным ученикам, т.к. получаемые в процессе проведения эксперимента результаты измерений в виде графиков и таблиц отображаются на экране.

Ключевые слова: познавательная деятельность, цифровая лаборатория, эксперимент.

Не для кого из нас с вами не секрет, что учащиеся начинают лучше владеть предметом «физика», если учитель доходчиво и наглядно объясняет материал. В современном мире в этом учителю на помощь приходят цифровые лаборатории. Ученики нового поколения хорошо владеют гаджетами, их увлекают телефоны, планшеты. Но что, если внедрить использование цифровых лабораторий на уроке? Заинтересует ли это детей? Повысит ли познавательную деятельность учащегося?

Рассматривая данную проблему, необходимо рассмотреть философские убеждения, затрагивающие этот вопрос. В философии категория интереса (лат.interest – иметь значение) является одной из основных, характеризующих ценностное отношение человека к действительности. Интерес – явление неоднозначное, поэтому на развитие обучения и воспитания могут воздействовать различные его составляющие.

Именно поэтому вопрос об интересе и его влиянии на учебный процесс привлекал педагогов и психологов и требовал его рассмотрения. Среди авторов, исследующих понятие интереса с психолого-педагогических позиций, получило открытие и утверждение нескольких точек зрения: одни пришли к тому, что интерес необходимо рассматривать как осознанная потребность, другие – как ориентированность на внимание, третьи - как познавательный интерес деятеля. Этот вопрос раскрывали Ананьев Б.Г., Божович Л.Н., Выготский Л.С., Щукина Г.И., Гордон Л.А., Ковалев А.Г., Леонтьев А.Н., Морозова Н.Г., Петровский А.В., Рубинштейн С.Л., Стронг Е.К. и другие.

Из всех видов интересов больше всего нас увлекает - познавательный интерес. Так как именно этот вид является чрезвычайно важным для учебной деятельности.

Познавательный интерес в отличие от неясных и неосознанных увлечений, желаний всегда имеет свою направленность на предметную область к глубокому познанию, к которому должен стремиться школьник. Познавательный интерес — это один из сильнодействующих побудителей подростковой активности. Интерес можно определить как положительное оценочное отношение ученика к его деятельности.

Большую роль в повышении познавательного интереса к изучению физики играет такой вид деятельности как эксперимент. К тому же, физика едва ли не единственный предмет, ставящий целью обучения – ознакомление с физическими явлениями и методами научного познания природы, на формирование на этой основе представлений о физической картине мира. На уроках физики учащиеся должны научиться наблюдать природные явления, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений, применять полученные знания для объяснения природных явлений.

Одна из главных задач обучения физике – научить учащихся проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, планировать и выполнять эксперименты.

Следует обратить внимание, что раньше при проведении лабораторных работ по физике акцент смещался в сторону учителя, так как учащиеся были мало приспособлены к работе с оборудованием. Это и понятно, потому что развитие

технологий дает ученикам возможность самостоятельно рассмотреть и сделать опыт.

На уроках физики мы используем инновационные технологии, а именно цифровые лаборатории, которые позволяют повысить познавательный интерес к изучению физики благодаря не только новизне методики деятельности на уроке, но и возможности регулировать предъявляемые задачи по трудности, поощряя правильные решения, не прибегая при этом к нравоучениям и порицаниям.

Что такое цифровые лаборатории? Цифровые лаборатории по физике, химии и биологии — это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Они обеспечивают автоматический сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, отображать данные от приборов.

Цифровые лаборатории дают возможность преподавателю вовлечь учащихся в экспериментальную деятельность, опираясь на исследовательскую деятельность, на совместный труд, и увидеть результаты своего труда.

Современные цифровые лаборатории — это возможность активизации познавательной деятельности, развития креативности, развитие личностных качеств. Разработка должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Несомненным плюсом цифровых лабораторий является получение данных, которые сложно получить путем традиционных учебных экспериментов. При проведении опыта, учащиеся взаимодействуют друг с другом, учатся работать в парах, улучшают коммуникативные, аналитические навыки, учатся сравнивать, сопоставлять. В процессе такой деятельности происходит процесс интеграции ученика в социальную систему, а также самоопределение и обособление личности, осуществляется достижение поставленных в коллективе целей.

Цифровая лаборатория имеет целый ряд неоспоримых преимуществ, позволяя получать данные, недоступные для фиксации в других научных экспериментах, выполнять удобную обработку результатов эксперимента. Автоматизация сбора и обработки данных экономит время и силы учащихся и позволяет сосредоточить внимание на основных исследованиях. Кроме того, предоставляется уникальная возможность создавать интегрированные курсы по естественным наукам. Активная экспериментальная исследовательская работа учащихся содействует развитию универсальных учебных действий учащихся на основе реализации идей исследовательской и проектной деятельности по физике и химии, а также раскрытию творческого потенциала учащихся.

Литература

1. Р.Р. Усманова, Н.Ф. Косарев. Влияние цифровых лабораторий на познавательную деятельность обучающихся на уроках по физике //Материалы I Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.Д. Сахарова, Уфа, 25-27 апреля 2022 года.-С.85-89

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Модернизация инженерного образования в нашей стране связана со стремлением повысить его уровень и занять ведущее место в мировом образовательном пространстве [1]. Для этой цели выпускники должны быть готовы к будущей профессиональной деятельности, находящейся в условиях меняющегося инновационного производства. Надо отметить, что основной недостаток инженерной подготовки в университете заключается в том, что студенты не умеют применять научные знания для выполнения профессиональных видов деятельности. Надо добиться того, чтобы в процессе обучения теоретические научные знания сосуществовали с практическим опытом. Для этого требуется разработать такую практико-ориентировочную методику обучения, которая позволит студентам овладеть умением решить профессиональные задачи разного уровня сложности при обучении в вузе. Профессиональную подготовку студентов необходимо начинать на младших курсах при освоении дисциплин математического и естественнонаучного цикла, которые закладывают научные знания, являющиеся опорными для решения профессиональных задач. Среди них физика является основой техники.

Новые требования, которым должен отвечать выпускник вуза регламентированы. В них прописаны виды деятельности специалистов, к выполнению которых должен быть готов выпускник. При выявлении целей обучения необходимо в первую очередь выделить систему типовых задач, или видов деятельности конкретного специалиста. Учебный процесс необходимо организовать таким образом, чтобы обучаемые овладевали методами достижения целей, которые сформулированы в типовых профессиональных задачах путем многократного их применения.

На современном этапе перед вузами возникла необходимость пересмотра образовательных программ и учебных планов подготовки инженерных кадров с целью выявления приоритетных видов деятельности, к решению которых должен быть готов выпускник с учетом региональных особенностей и потребностей рынка труда.

При проектировании учебного плана необходимо руководствоваться принципом интеграции, который позволяет оптимизировать связи между структурными элементами и приводит к их объединению в единую систему.

В образовательном процессе используют две формы интеграции: внутри предметную, которая позволяет построить целостную структуру в рамках одной дисциплины, и междисциплинарную, когда отдельные дисциплины взаимодействуют между собой и продолжают существовать в качестве автономных образовательных систем. Дисциплины учебного плана должны дополнять друг

друга, пересекаться между собой по содержанию и приводить к достижению необходимых результатов обучения.

Физика в учебных планах подготовки инженеров изучается на первых и вторых курсах. Студенты младших курсов не имеют собственного производственного опыта, не знают какие профессиональные задачи решаются специалистами, какова роль физических знаний в профессиональной подготовке. С целью создания потребности в изучении физики ее разделов необходимо погрузить студентов в ситуации адекватные профессиональной деятельности. Обычно это делается при практических и лабораторных занятиях.

На практических занятиях по физике необходимо целенаправленно формировать у студентов методы решения профессиональных задач инженера в обобщенном виде. Овладев обобщенными методами решения профессиональных задач, студенты смогут применять его для решения различных задач, встречающихся в условиях адекватных профессиональной деятельности инженера, так и непосредственно в условиях производства. Формирование таких методов должно происходить в процессе изучения ряда дисциплин, закладывающих у будущих специалистов основы инженерных знаний, умение проектировать, создавать и эксплуатировать объекты машиностроительной отрасли. В процессе изучения курса физики в университете у студентов формируются знания и умения, необходимые для изучения технических и профессиональных дисциплин. Поэтому на младших курсах физика является средством профессиональной подготовки будущего инженера.

Профессионально-ориентированная подготовка студентов к самостоятельному решению профессиональных задач осуществляется в два этапа:

1 этап – формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач

2 этап – самостоятельное применение студентами обобщенных методов решения типовых задач для реализации учебных, исследовательских и производственных проектов.

Первый этап реализуется на 1 и 2 курсах при изучении дисциплин «Введение в специальность» и «Физика». Его цель состоит в том, чтобы каждый студент освоил обобщенные методы решения типовых профессиональных задач инженера.

Для этого студенты выделяют виды будущей профессиональной деятельности инженера в области оборудования и технологии сварочного производства; обобщают выделенные виды деятельности по конечному продукту, выделяют типовые профессиональные задачи инженера с указанием конечного продукта и его свойств.

Выделение студентами содержания обобщенных методов решения типовых профессиональных задач происходит путем выделения инвариантного способа решения конкретных задач. С этой целью, после изучения укрупненной темы курса физики создается ситуация, в которой у студентов возникает потребность в решении конкретной задачи. Студентам предлагается самостоятельно разработать метод решения нескольких задач. После этого обучающимся предлагается

сравнить последовательность и содержание действий, выполняемых ими при решении задач и выделить обобщенный метод их решения. Далее осуществляется обучение студентов самостоятельному планированию деятельности по решению конкретных задач с опорой на обобщенный метод. Чтобы содержание обобщенного метода было усвоено студентами, необходимо многократно применить его для решения конкретных задач. После того, как у студентов сформировали обобщенные методы решения типовых профессиональных задач, им предлагается самостоятельно подобрать и решить профессионально-ориентировочные задачи с опорой на знания изучаемого раздела физики.

Стоит отметить, что типовые задачи можно разделить на три уровня сложности: учебные профессиональные задачи, решаемые в рамках изучения одной дисциплины, междисциплинарные профессиональные задачи, решаемые в рамках дисциплин естественно-математического блока и производственные профессиональные задачи с использованием знаний дисциплин профессионального блока.

Формирование у студентов обобщенных методов решения профессиональных задач позволяет усилить практическую направленность обучения, устранив тем самым противоречие между теорией и практикой в инженерном образовании и в результате подготовить конкурентоспособность специалиста для инновационного производства.

Литература

1. Валишева А.Г., Крутова И.А. Обучение студентов обобщенным методам решения профессиональных задач инженера // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2011, №2, с.95-99.

Хажин Ю. Р., Запивахина М. Н.

УДК 372.853

БФ УУНиТ

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ – НАГЛЯДНЫЙ МЕТОД

Всем известно, что в процессе преподавания физики широко используется эксперимент. Даже самые лучшие изложения темы не может считаться удовлетворительным, если на уроке отсутствовал необходимый опыт.

Принцип наглядности - дидактический принцип обучения, относящийся к числу ведущих. Его необходимость обосновывается диалектикой перехода от чувственного восприятия к абстрактному мышлению в процессе познания. В соответствии с принципом наглядности объяснение строится на конкретных образах, непосредственно воспринимаемых обучающимися.

Соблюдение принципа наглядности во время обучения физики в средней школе облегчает усвоение учениками учебного материала, способствует формированию у школьников научных представлений о физических явлениях и процессах, обеспечивает крепкие и глубокие знания. Но во время урока не всегда можно демонстрировать натуральные объекты и явления. Некоторые явления или

вещества вредные для здоровья (испарение ртути, радиоактивные вещества); некоторые объекты имеют слишком большие (космический корабль, шлюзы) или очень малые (кристаллическая решетка, молекула) размеры. Иногда на натуральных объектах не видно составных частей и их взаимодействия (двигатель внутреннего горения, гидравлический домкрат). Некоторые демонстрации не могут быть проведены из-за отсутствия необходимого оборудования.

Уроки с применением наглядного материала вызывают у учащихся интерес, заставляют работать всех. Использование наглядности на практических занятиях превращает их в творческий процесс, позволяет осуществить принципы развивающего обучения, позволяет формировать и развивать познавательную мотивацию школьников к получению новых знаний, помогает создавать условия успешности каждого ученика на уроке, значительно улучшает четкость в организации работы класса или группы учащихся. Качество знаний при этом заметно возрастает. Работа с мультимедийным проектором экономит время на уроке, оживляет его.

В зависимости от дидактических функций различаются следующие виды наглядности:

1. Естественная наглядность (растения, животные, полезные ископаемые): знакомит учащихся с реальными объектами природы.
2. Экспериментальная наглядность (явления испарения, таяния льда): знакомит с явлениями и процессами в ходе опытов, наблюдений.
3. Картинная и картинно-динамическая наглядность (картины, фотографии, диапозитивы, кино): знакомит с какими-то фактами, предметами, явлениями через их отображение.
4. Объемная наглядность (макеты, муляжи, геометрические фигуры): знакомит с теми предметами, где объемное, а не плоскостное изображение играет роль в восприятии.
5. Звуковая наглядность (аудиозаписи, радио): учит воспроизведению звуковых образов.
6. Символическая и графическая наглядность (чертежи, схемы, карты, таблицы): развивает абстрактное мышление, знакомит с условно-обобщенным, символическим отображением реального мира.
7. Смешанная наглядность - учебный звуковой кинофильм; учит воссоздавать наиболее полное живое отображения действительности.

Прежде чем отобрать для урока тот или иной вид наглядности, необходимо продумать место его применения в зависимости от его дидактических возможностей. При этом следует иметь в виду, в первую очередь, цели и задачи конкретного урока и отбирать такие наглядные пособия, которые четко выражают наиболее существенные стороны изучаемого на уроке явления и позволяют ученику вычленять и группировать те существенные признаки, которые лежат в основе формируемого на данном уроке представления или понятия.

От учебных задач зависит и выбор одной из форм сочетания наглядности и рассказа учителя. В одних случаях источником знания выступает наглядное пособие, а объяснение учителя выполняет функцию руководства восприятием учеников. Наглядные пособия могут служить опорой для осознания связей между фактами, явлениями, недоступных непосредственному наблюдению, а слово учителя побуждает к наблюдению и направляет детей на, осмысливание, истолкование сделанных наблюдений.

При обобщении, повторении изученного, как правило, источником знания о фактах, явлениях или их связях выступает беседа учителя, а наглядность выполняет функцию подтверждения, иллюстрации, конкретизации словесного сообщения или служит отправным пунктом сообщения, содержащего сведения о явлениях и связях, недоступных непосредственному восприятию.

Таким образом, количество средств обучения, применяемых на одном уроке, определяется конкретными образовательными, воспитательными и развивающими целями урока. Вполне возможны случаи, когда учитель считает достаточным использовать на уроке лишь учебник, не прибегая к другим средствам обучения. Вместе с тем в ряде случаев необходимо комплексное применение разных видов наглядности.

Польский ученый И. Зборовский предложил классифицировать дидактические средства в соответствии с тем, какие функции выполняют они в процессе обучения:

1. Служат непосредственному познанию учениками определенных фрагментов действительности (познавательная функция).
2. Являются средством развития познавательных способностей, а также чувств и воли учащихся (формирующая функция).
3. Представляют собой важный источник знаний и умений, приобретаемых учащимися, облегчают закрепление проработанного материала, проверку степени овладения знаниями и т.п. (дидактическая функция).

Перечисленные функции дидактических средств пересекаются между собой и дополняют друг друга. Вместе с тем значительное расширение обучающих средств за счет современных технических новшеств (использование компьютерной техники, цифровых видео средств и др.) вызвало, по мнению ряда ученых (Р. Фуш, К. Кроль), и расширение функций. Дидактическим средствам нового поколения соответствуют такие функции:

- мотивационная (значительно повышается интерес к предмету);
- информационная (актуализируется передача информации);
- тимизационная (становится возможным достижение лучших дидактических результатов с меньшей затратой сил и времени).

Особенно стоит отметить обстоятельство, что у учителя физики есть возможность представлять объекты в увеличенном или уменьшенном видах, в разрезе или в составе сборной конструкции. Наглядные средства помогают уяснить ход производства, его стадии (технологические карты) и многое другое.

Учителю физики приходится (это обязательный элемент правильно организованного урока) показывать школьникам либо физические приборы, либо физические карты. С дидактической точки зрения лучше всего такие средства обучения воспринимаются не в общем (окончательном) виде, а в динамике, с последовательным отображением этапов обработки.

В любом случае учитель физики должен иметь в виду следующие дидактические факторы использования средств обучения:

- изделия должны иметь привлекательный, эстетический вид при полном соблюдении симметрии;
- цветовая гамма применяемых красок, их сочетание должны учитывать психологию восприятия цветов человеком;
- размеры (пропорции) дидактического средства обучения должны учитывать аудиторный (в большинстве случаев) показ. Поэтому, если это необходимо, когда габариты объекта невелики, следует подготавливать увеличенный масштаб для демонстрации отдельных, наиболее важных элементов, особенностей. Специальное внимание надо обращать на размер шрифтов пояснительных надписей;
- если дидактическое средство обучения призвано представить в классе движение объекта в реальных условиях или вместо оригинальных предметов используются их эквиваленты, очень важно следить, чтобы формирующая функция не была нарушена.

Исходя, из выше сказанного можно сделать вывод, что нужно достаточно четко осознать ключевые преимущества метода наглядности и стремиться максимально, использовать именно их. А главное преимущество - повышение качества знаний учащихся.

Литература

1. Литвиненко В.Н. Задачи на развитие пространственных представлений: Юн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 127 с.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288с.
3. Основы методики преподавания физики. / Под ред. А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского и В.А. Фабриканта. – М.: Просвещение, 1983. – 398 с.

Раздел 3. Теория и методика обучения информатике

Айдушева С.А., Гилёва О.В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Понятие «тест» впервые использовал психолог Дж. Кеттел в 1890г. «Тест» в широком смысле слова означает *испытание, исследование, опыт*. В педагогике тест – это стандартизированные задания, по результатам которых можно судить о степени успеваемости обучающегося. Тесты вынуждают учеников думать логически, использовать визуальное внимание, тренировать память. Для организации тестов не нужно много времени, но они выполняют определенную позитивную роль в процессе обучения, развития, воспитания. Обучающимся нравится работать с тестами. Их можно скомпоновать по всему курсу или по отдельной изучаемой теме и использовать при повторении. Тесты по назначению могут быть разные: входное тестирование, тесты текущего контроля, рубежного контроля, итоговое тестирование и т.д.

При разработке тестов следует учитывать минимальные требования к составу теста. Тестовые задания должны включать следующие пункты:

1. Инструкцию;
2. Текст задания или вопроса;
3. Верный ответ.

Все задания тестов можно разделить на две группы – задания в открытой форме и задания в закрытой форме. В основу классификации положено присутствие или отсутствие ввода дополнительной информации обучающимися. Если нужен дополнительный материал, то это задание в открытой форме, в ином случае – это задание в закрытой форме.

Задания закрытого типа:

1. Задания альтернативных ответов. К каждому заданию альтернативных ответов дается только два варианта ответов. Дети должны выбрать один из них – «да - нет», «правильно - неправильно» и пр.

Пример 1.

Инструкция: *если вы согласны с утверждением, то отвечайте «Да», если не согласны – «Нет».*

Вопрос: Понятиям информация и информационные процессы соответствуют следующие утверждения:

№	Утверждение	Да	Нет
1	Интерес человека к информации определяется только её новизной		

2	Интерес человека к информации зависит от уровня предшествующей подготовки		
3	Полнота информации не влияет на правильность выбора при принятии решения		
4	Информационный процесс характеризуется изменением информации во времени		
5	Кодирование не является информационным процессом		
6	Хранение информации возможно не только на информационных носителях		
7	Каналом связи могут быть только телефонные или оптоволоконные линии		
8	Свойство информации «достоверность» указывает на непротиворечивость данных		
9	Обработка является одним из наиболее распространенных информационных процессов		
10	В кибернетике рассматривается информация, которая участвует в управлении процессами		

Критерии оценивания: всё правильно – 2 балла; если допущена 1-2 ошибки – 1 балл; если более 2 ошибок – 0 баллов.

2. Задания с множественным выбором.

Задачи с множественным выбором подразумевают наличие нескольких вариантов ответа. Испытуемый выбирает один из предложенных вариантов, среди которых чаще всего только один правильный.

Пример 2.

Инструкция: *выберите верные утверждения.*

Вопрос: Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите все числа, двоичная запись которых содержит ровно 2 единицы.

Варианты ответов:

- | | |
|-------|--------|
| A. 6 | E. 13 |
| B. 9 | F. 127 |
| C. 10 | G. 129 |
| D. 11 | |

Ответ: A, B, C, G.

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый верный выбор.

3. Задания на установление соответствия.

К заданиям такого типа относятся задания на установление соответствия между элементами двух списков, порядка ряда.

Пример 3.

Инструкция: *соотнесите написанное в столбцах 1 и 2.*

Вопрос: При создании таблицы СУБД можно использовать 5 возможностей. Выберите из приведенных определений те, которые им соответствуют.

Варианты ответа:

Столбец 1	Столбец 2
А. Режим таблицы	1. Ввод таблицы из другой базы данных.
Б. Конструктор	2. В этом режиме составляется список имен полей и задаются свойства каждого поля.
В. Мастер таблиц	Создание таблицы вводом имен полей в заголовок.
Г. Импорт таблиц	Создание таблицы с использованием связи с таблицей из другой базы данных.
Д. Связь с таблицами	Создание таблицы с помощью мастера, предлагающего выбрать поля из списка.

Ответ: А–3, В–2, С–5, D–1, Е–4.

Критерии оценивания: всё правильно – 2 балла; если допущена 1-2 ошибки – 1 балл; если более 2 ошибок – 0 баллов.

4. Задания на восстановление последовательности.

Такие задания позволяют проверить алгоритмические знания, умения и навыки, необходимые для установления правильной последовательности различных действий, операций, расчетов.

Пример 4:

Инструкция: *расположите действия в правильной последовательности.*

Вопрос: Установите правильную последовательность этапов проектирования экспертных систем.

Варианты ответов:

Столбец 1	Столбец 2
1	А. Выбор подходящей проблемы.
2	В. Доработка прототипа до промышленной экспертной системы.
3	С. Стыковка экспертной системы.
4	Д. Разработка прототипа экспертной системы.
5	Е. Оценка экспертной системы.
6	Ф. Поддержка экспертной системы.

Ответ: 1-А, 2-Д, 3-В, 4-Е, 5-С, 6-Ф.

Критерии оценивания: всё верно – 3 балла; ошибка в конце задания снижает на 1 балл, в середине – на 2 балла; если в начале – 0 баллов.

Преимущества заданий закрытого типа:

- ✓ задания могут быть надежны, поскольку отсутствуют факторы, связанные с субъективными оценками, которые снижают надежность;
- ✓ оценивание заданий абсолютно объективно: между оценками различных проверяющих не может быть различий;
- ✓ не учитывается умение детей формулировать ответы;
- ✓ задания данного типа легко обрабатываются, тестирование проводится в быстром темпе;

- ✓ не сложный алгоритм заполнения сокращает количество случайных ошибок и опечаток;
- ✓ эти задания позволяют обхватывать большие области знания, что для тестов особенно важно;
- ✓ возможна автоматическая обработка ответов;
- ✓ не высокий риск угадывания правильных ответов.

Задания открытого типа

К ним относятся задания двух видов:

1) Дополнения (задачи с ограничением на ответы). В этих заданиях испытуемые дают ответы на вопросы, однако их возможности ограничены.

Ограничения обеспечивают объективность оценивания результата выполнения задания, а формулировка ответа должна дать возможность однозначного оценивания.

Инструкция для заданий дополнения: вместо многоточия впишите только одно слово (символ, знак и т.д.).

Пример 5.

Инструкция: *вместо многоточия впишите только одно слово.*

Вопрос: Несколько веб-страниц, связанных между собой по содержанию – это...

Ответ: веб-сайт.

2) Свободного изложения или свободного конструирования. Они предполагают свободные ответы испытуемых по сути задания. На ответы не накладываются ограничения. Однако формулировки заданий должны обеспечивать наличие только одного правильного ответа.

Инструкция для заданий свободного изложения: закончите предложение (фразу), впишите вместо многоточия правильный ответ (словосочетание, фразу, предложение или несколько предложений).

Пример 6.

Инструкция: *закончите предложение.*

Вопрос: В большинстве поисковых систем есть три основных типа поиска: поиск по любому из слов, поиск по всем словам и ...

Ответ: поиск точно по фразе.

Трудность в применении этого вида задач заключается в сложности с формализацией ответов, необходимость подготовки оценочных схем затрудняет стандартизацию, громоздкость процедуры и большие затраты времени на проведение.

Основная трудность при составлении заданий открытого типа – соблюдения основного требования к тестовым заданиям (наличия однозначного правильного ответа).

Положительными сторонами хорошо составленных заданий дополнения и свободного изложения являются:

- ✓ невозможность угадать ответ;
- ✓ краткость и однозначность ответов;

- ✓ надобность проигрывания ответа по памяти;
- ✓ отсутствие надобности искать несколько вариантов ответа;
- ✓ простота формулировки задания;
- ✓ простота проверки.

В настоящее время контроль знаний с помощью тестирования приобретает массовый характер. Применение компьютерного тестирования способствует рассмотрению достижений обучающихся в процессе продвижения от одного уровня усвоения материала к другому в положительной динамике. Одновременно у тестов есть и свои недостатки. Главный из них – категоричность оценки выполнения задания, т.к. тесты дают возможность учитывать только два способа выполнения задания – задание выполнено правильно и полностью или задание не выполнено. Традиционная проверка позволяет гораздо глубже оценить знания ученика.

Литература

1. Лефрансуа Г. Прикладная педагогическая психология. – СПб.: ПРАЙМ ЕВРОЗНАК, 2003. – 416 с.
2. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: “Интеллект-центр”, 2001. – 296 с.
3. Пидкасистый П.И. Педагогика. Учебное пособие для педагогических вузов и педагогических колледжей. – М.: Педагогическое общество России, 1998 – 640 с.
4. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 576 с

Ахмеров Р.Р., Гилёва О.В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ВАЖНЫХ ТРАНСФЕРТНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

В учебной программе школьного курса по информатике по учебному плану Босовой Л. Л. есть некоторые темы, изучению которых, по нашему мнению, предоставлено не справедливо мало времени. Приведем некоторые из них для примера.

Поиск в поисковых системах – 1 час в базовом курсе. Действительно, чтобы рассказать теорию этого времени достаточно, но на полноценное усвоение и дальнейшее применение указанных методов поиска надеяться не приходится.

Слепая печать – отсутствует в базовом уровне, в профильном даётся 1 час на освоение. Хотя этот навык, усвоение которого требует большого количества временных затрат, способен отблагодарить за упорство скоростью печати, превышающей 900 символов в минуту, что будет нужно во многих профессиях.

Чистка компьютера от информационного мусора – отсутствует в учебном плане, однако для справедливости стоит отметить, что файловым структурам уделяется достаточно времени, что позволяет при большом желании самому дойти до файлов, не представляющих полезной информации.

Полное удаление объекта – отсутствует в учебном плане. Большинство программ при неправильном удалении оставляют свои следы в реестре системы, что может привести к заполнению памяти, замедлению работы компьютера.

Основы информационной безопасности – в базовом уровне даётся 1 час, в профильном даётся 8 часов на освоение.

Характеристика устройств хранения информации – отсутствует в базовом уровне, в профильном даётся 1 час на освоение. Не рассматриваются современные устройства хранения информации и их недостатки, например, неустойчивость жесткого диска к магнитным полям, высокую вероятность поломки при падении. USB-флеш-накопители чувствительны к электростатическому разряду и требуют систематического подключения к компьютеру.

В случае если педагог имеет желание дать больше знаний чем предполагает программа у него есть несколько вариантов.

1. Отдать время, выделенное на изучение других тем. В таком случае для устранения разрыва с программой можно:

1.1 Укрупнить дидактические единицы, то есть объединить взаимосвязанные темы в одном уроке.

1.2 Объединить близкие по содержанию темы уроков, иными словами, использовать резервные часы для более детальной проработки темы.

У данного подхода есть большой недостаток, заключающийся в полной мобилизации всех резервов и в случае, если дети не поймут какую-либо тему, времени на отработку уже не будет.

2. Предложить переход на профильный уровень.

Данный подход хорош практически всем, так как большинство тем раскрываются практически полностью при углубленном обучении, но не всем классам оно подойдет, и не все, кому подойдет согласятся.

3. Дать на самостоятельное изучение с последующим контролем.

Способ практически не применимый со слабо мотивированными детьми. При его введении необходимо применять большое количество усилий на мотивацию детей к изучению информатики.

4. Организовать факультатив.

Действительно, может не все дети хотели бы работать в сфере IT, а различия между устройствами хранения информации они и видеть не желают, в таком случае почему бы не заниматься с детьми, которые уже заинтересованы в предмете и старятся развить их интерес во что-то большее?

Вывод простой, не существует универсального способа дать детям более глубокие знания по предмету, но можно применить некоторые уловки для того, чтобы дать чуть больше.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

Межпредметные связи в школьном обучении являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества.

Практическая значимость данной темы заключается в том, чтобы реализовать межпредметные связи информатики с другими учебными предметами в форме задач метапредметного характера, что позволит старшеклассникам не только овладеть знаниями и умениями в тех областях, к которым у них есть интерес и склонности, а также научит обучающихся самостоятельно приобретать знания, мыслить, уметь ориентироваться в современном обществе, быть востребованными и успешными.

Своеобразие и актуальность предлагаемой темы заключается в том, что планирование курса информатики средствами межпредметных связей с учетом профильных предметов, помогает развивать у обучающихся способность к деятельности в той сфере, которая им наиболее близка, мотивируя на творческую и познавательную деятельность, тем самым повышая качество знаний как по предмету информатика, так и по профильным предметам. Информатика и ИКТ используется как метапредмет, некая надпредметная оболочка, способствующая более глубокому развитию межпредметных связей учебных дисциплин в общеобразовательной школе.

Прогрессивные педагоги разных эпох и стран подчеркивали необходимость взаимосвязи между учебными предметами для отражения целостной картины природы в голове ученика, для создания истинной системы знаний и правильного миропонимания, а также необходимость обобщенного познания и целостности познавательного процесса. К ним отнесем следующее методическое положение: преемственность в содержании отдельных дисциплин, опора при изучении и закреплении материала на знания по другим предметам, развитие общих для разных предметов идей, сближение родственных предметов, формирование обобщенных познавательных умений.

Основные цели обучения информатике в метапредметном направлении по ФГОС является:

- формирование представлений об информатике как части общечеловеческой культуры;
- создание условий для приобретения опыта информационного моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности

Межпредметные связи выполняют в обучении ряд функций:

- Образовательная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью учитель формирует такие качества знаний обучающихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость.

- Развивающая функция межпредметных связей определяется их ролью в развитии системного и творческого мышления обучающихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к изучению компьютерных и информационных технологий.

- Воспитывающая функция межпредметных связей выражена в их содействии всем направлениям воспитания школьников в обучении информатики, учитель, опираясь на связи с другими предметами, реализует комплексный подход к воспитанию.

- Конструктивная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью учитель информатики совершенствует содержание учебного материала, методы и формы организации обучения.

Информатика может быть интегрируемой почти со всеми предметами, которые изучаются в школе.

Взаимосвязь других учебных предметов и информатики:

- Физика – представление о кодировании сигналов; физические принципы работы устройств персонального компьютера;

- Физика, математика – системы координат, проекции, векторы и их применение в компьютерной графике;

- Биология - генетические и муравьиные алгоритмы в программировании;

- История – возникновение и развитие устройств и способов обработки информации;

- ИЗО – цветовые модели в компьютерной графике;

- Английский язык – понимание синтаксиса языков программирования, овладение компьютерной терминологией, свободный доступ к широкому спектру литературы.

Реализация принципа практической направленности предполагает использование конкретных навыков для решения учебных и производственных задач. Например, при изучении темы «Графический редактор» обучающиеся должны создавать и редактировать изображения в расчете на субъективное восприятие зрителя; улучшение орфографических и речевых навыков при работе в текстовом процессоре.

Использование межпредметных связей – одна из наиболее сложных методических задач учителя. Она требует знания содержания программ и учебников по другим предметам и предполагает сотрудничество учителей-предметников. В процессе ее решения учитель не только совершенствует своё педагогическое мастерство, но и способствует всестороннему развитию личности обучающегося.

Безусловно, информатика привносит в образовательный процесс новые виды деятельности, многие умения и навыки, формируемые при ее изучении, носят общеучебный характер.

И в заключении мне хочется сказать о том, что информатика инновационна по своей природе. Этот предмет наиболее активно использует средства, предоставляемые персональным компьютером, а именно электронные образовательные ресурсы, обучающие программы, энциклопедии, средства тестирования и т.д.

Предмет «Информатика» не может быть без межпредметных связей. Пожалуй, нет другого такого предмета, столь насыщенного ими. Его можно интегрировать почти со всеми предметами, которые изучаются в школе. Их использование способствует целостному восприятию мира, формированию основных учебных компетенций, способствующих развитию умения обнаруживать скрытые зависимости и связи, переносить ранее усвоенный материал на новый, а также позволяет активизировать уже существующий интерес ученика к предмету или способствует развитию такого интереса.

Литература

1. Современное образование: традиции и инновации: материалы конференции: в 2 частях. — Шадринск: ШГПУ, 2020 — Часть 1: Теоретико-методологические аспекты — 2020. — 322 с.
2. Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы конференции / под редакцией Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. — Москва: МПГУ, 2020. — 696 с.

Камаева Р.Р., Гилёва О.В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Мы живём в век информационных технологий. Информатизация общества накладывает свой опечаток на учебный процесс делая его более высококачественным, глубинным, различным, привлекательным для обучающихся и сочетающий для себя абстрактные познания и практические умения. При этом поток учебной информации увеличивается, что вынуждает учителей искать и применять новые методы, формы и средства обучения, основываясь на педагогическом опыте предыдущих поколений.

Актуальность темы обусловлена необходимостью изменения методики преподавания в современных условиях. В этом процессе особую роль приобретает переход к использованию в учебном процессе информационных технологий и модернизированных на их основе технических средств наглядности. Обеспечение сферы образования теорией и практикой разработки и применения информационных технологий стало одним из важнейших направлений процесса информатизации современного образования. Введение и применение средств наглядности на уроках информатики способствует активизации мыслительных

процессов обучающихся, а также это является показателем сформированности качества знаний и умений и эффективности обучения.

Наглядность выполняет важные функции в процессе обучения. Для реализации принципа наглядности на практике широко применяются компьютерные технологии обучения, с помощью которых можно создавать плакаты, схемы, рисунки, видеоматериалы, слайды и другую технологическую документацию.

Наглядные методы обучения считаются одним из компонентов целостной системы обучения, которая нацелена помочь обучающемуся лучше освоить изучаемый материал. Данные способы предназначены для наглядно-чувственного ознакомления обучающихся с преподаваемым материалом. Известный факт: по сведениям ЮНЕСКО человек запоминает: когда прослушивает – 25% речевой информации, когда смотрит – 35% видимой информации, когда смотрит и слушает – 65% получаемой информации. Эти данные говорят о необходимости использования средств наглядности обучения для увеличения эффективности учебных занятий.

Самый простой и распространенный вид наглядности – печатные картины и иллюстративные таблицы, как демонстрационные, так и раздаточные. Иллюстрации и картины применяются на уроках для решения всевозможных учебных задач: они могут быть источником новых знаний, материалом для обобщения, иллюстрацией рассказа учителя. Эффективность иллюстрации зависит от методики показа. Выбирая наглядные пособия и форму иллюстрирования, учитель продумывает их дидактическое предназначение, место и роль в познавательном процессе.

Описывая метод иллюстраций, хочется обозначить, что одной из последних инноваций в этой области является инфографика. Инфографика представляет совокупность текста, изображений, графиков и т.п. с уникальными композиционными и цветовыми решениями. Неопровержимыми плюсами инфографики являются:

- сжатие объемной информации во внешне малые размеры с использованием ассоциации символов и выделением главного;
- наличие элементов обобщения, структурирования и систематизации представляемой информации и т.п.

Инфографика организывает большие объёмы информации и более наглядно демонстрирует соотношение предметов и фактов во времени и пространстве. Дидактический эффект применения инфографики разъясняется прежде всего тем, что вся коммуникативная и познавательная деятельность членов социума носит знаково-символический характер. Зрительные образы прочнее и дольше остаются в сознании. Этим объясняется необходимость перевода информации из вербальной формы в образную в процессе изучения.

Современные дети растут в огромном потоке информационного шума, который, для привлечения к себе внимания, использует яркие краски, кричащие заголовки. Чтобы привлечь внимание современных детей, приходится часто использовать эти технологии на уроках. Благодаря наглядному представлению

материала, удастся удержать внимание школьников, помочь им запомнить ту или иную информацию.

Метод демонстраций обычно связан с демонстрацией приборов, технических установок, диафильмов, кинофильмов, видеороликов, презентаций и др. Наибольшая эффективность предоставленного метода достигается лишь тогда, когда ученики сами изучают предметы, процессы и явления, делают нужные действия, устанавливая взаимосвязи. Таким образом, осуществляется активный познавательный процесс – осмысливаются вещи, явления, а не чужие представления о них.

Во время активной демонстрации внимание обучающихся концентрируется на существенных, а не на случайных свойствах. В итоге они быстрее, проще и полнее осознаются. При демонстрации слово учителя не играет главной роли, но оно постоянно сопутствует наблюдению. Чтобы увеличить самостоятельность, очень важно привлекать обучающихся к объяснению того, что они увидели. Эффективности демонстрации способствует правильный выбор объектов, умение педагога направить внимание детей на существенные стороны демонстрируемых явлений, а также правильное сочетание различных методов.

Ещё один инструмент в помощь учителю – видеоматериалы: учебные фильмы, кинофрагменты и видеоролики, видеофильмы. Учебное кино называют самым наглядным из всех средств обучения. Как известно, фильм имеет возможность передавать в единицу времени значительно большее количество информации, чем это может быть достигнуто при словесном изложении, за счет более экономной формы сообщения. Учебное кино обладает выразительностью, возможностью воспроизведения на экране явления или процесса с любой скоростью. В учебном кино большая роль принадлежит мультипликации, схематическим изображениям, раскрывающим на доступном обучающимся уровне сложные явления, понятия, процедуры и алгоритмы действия.

Фильмы по информатике могут носить обобщающий характер и отражать большой по объему материал. Такие фильмы можно использовать главным образом на вводных или обобщающих уроках. Другие фильмы по информатике могут освещать конкретные вопросы курса. Так, например, учебные фильмы позволяют наглядно демонстрировать различные аспекты безопасности на уроках информатики, логично и доступно проводить информационный ввод в дисциплину и т.д.

В видеороликах и кинофрагментах раскрываются, как правило, отдельные вопросы учебной программы. Кратковременность демонстрации (3-5 мин) и узкая методическая направленность позволяют легко вписать данный вид демонстрации в урок.

С помощью видеофильма возможна постановка учебной проблемы, пробуждение к ней интереса обучающихся. При подготовке к уроку можно сделать монтаж, включающий кадры учебных кинофильмов, презентаций, учебных таблиц. Последовательность показа, темп изложения, его логика могут меняться в зависимости от поставленных преподавателем целей и с учетом индивидуальной методической системы каждого преподавателя.

В видеозапись могут быть вставлены циклы учебных телевизионных передач, дополнительных занятий для обучающихся. Особенно широко может применяться видеозапись при проведении воспитательной работы и профессиональной ориентации обучающихся.

В отличие от всех известных средств обучения видеозапись позволяет мгновенно воспроизвести записанное изображение и повторять его необходимое число раз. Это свойство видеозаписи можно эффективно использовать при подготовке обучающихся к практическим работам, выполнению экспериментальных заданий на экзамене.

Ещё одна из широко применяемых форм наглядности с использованием ИКТ – это мультимедийные презентации. Посредством MS PowerPoint происходит создание презентаций, которые состоят из слайдов. Число слайдов варьируется в пределах 30-70 штук, такая разбежка объясняется выбором изучаемой темы. Каждый слайд может содержать фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, текстовые фрагменты, а также видеофильмы и мультипликацию.

При просмотре презентации знания обучающихся систематизируются, а слайды служат экраным дидактическим материалом при опросе. Презентации при показе дают сильно увеличенное изображение, хорошо видимое всему классу, что и определяет дидактическую функцию презентации: она не только источник информации, но и в какой-то мере материальная основа, определяющая ту или иную организацию урока в соответствии с его типом и целями.

Одними из основных технических средств показа презентаций и видеофильмов являются проектор и интерактивная доска. Техническим дополнением к проектору и интерактивной доске служит интерактивная указка, которая используется на уроке как: обычная указка для акцентирования внимания обучающихся; интерактивный способ смены слайдов прикосновением к интерактивной доске; «чудо-перо» для создания надписей на слайде; инструмент перетаскивания объектов. А программным дополнением к интерактивной доске являются приложения Microsoft PowerPoint, Microsoft Word и др., программное обеспечение SMART Notebook, которое позволяет сохранять заметки, написанные на интерактивной доске или на настольном компьютере.

Интерактивная доска может использоваться на различных этапах урока:

1. Объяснение нового материала.

Во время демонстрации мультимедийной презентации на экране поэтапно появляется необходимый материал и рассматриваются основные вопросы данной темы. Обучающиеся записывают новый материал не под диктовку, а самостоятельно, конспектируя в нужном для себя объеме.

При показе видеофильма последовательная смена видеоряда, сопровождаемая звуком, способствует более прочному усвоению материала, а также развитию у обучающихся эмоционально-оценочного отношения к приобретаемым знаниям. Используется, например, при объяснении темы «Графические редакторы», «Всемирная сеть Интернет» и т. д.

2. Закрепление изученного материала. При использовании на уроке программного обеспечения SMART Notebook можно импортировать

изображения, текст и картинки в файл Notebook. Работа организуется с помощью возможностей Notebook: перетаскивания, выполнения надписей на заготовленной заранее странице, вырезания, вставки. Все это может выполняться как учителем во время демонстрации, так и обучающимися при закреплении изученного материала. Например, заполнение пропусков в таблице, предложениях, составление блок-схем, разгадывание тематических кроссвордов и т. д.

3. Выполнение практических и самостоятельных работ. Учитель с помощью интерактивной доски показывает ход выполнения практического задания, основные приемы получения конечного результата, организует обсуждение поставленного вопроса и подводит его итоги. А обучающиеся, в свою очередь, могут убедиться в реальности этих процессов и явлений, о которых узнают от учителя, в истинности полученных сведений, что ведет к осознанности и прочности знаний у обучающихся.

4. Проверочные работы, зачеты, тестирование. Интерактивная доска также позволяет организовать контроль знаний обучающихся. Текст заданий можно готовить не в форме раздаточного печатного материала, а в виде изображения, презентации, в которой можно еще и указать критерии оценивания. Это позволяет сэкономить время при подготовке к уроку, обеспечить наглядность при проведении проверочной работы, которую можно выполнить в форме презентации, текстового документа, документа Notebook, а также обеспечить взаимопроверку работ между обучающимися.

Результаты применения интерактивной доски: повышение мотивации и интереса у обучающихся к обучению; активизацию и повышение их познавательной, коллективной мыслительной деятельности; повышение качества результатов деятельности; рассмотрение возможностей демонстрации различных видов информации: текстовой, графической, видео-, аудиоинформации; эффективную организацию контроля знаний у обучающихся.

Таким образом, сочетание принципа при наглядности обучения с компьютерными технологиями позволяет добиться качественно более высокого уровня наглядности предлагаемого материала, значительно расширяет возможности включения различных упражнений в процесс обучения, оживляет, способствует повышению его динамизма, что ведет к формированию положительного отношения к изучаемому материалу.

Литература

1. Захарова Т.Б., Нкателаури Н.К. Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе: Сб. научных материалов Международной научно-практической интернет-конференции "Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе". ФГБОУ ВО МПГУ/Под ред. – Москва: МПГУ, 2016. – 397 с.
2. Основы информатики, компьютерной графики и педагогические программные средства: учеб. пособие / Э.М. Кравченя – Москва: ТетраСистемс, 2016 – 354 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В 1985 году на уровне правительства страны было принято решение об обязательном обучении школьников основам информатики. С этого момента информатика становится школьным предметом, изучение которого должно было происходить в старших классах средней школы.

На сегодняшний день мы не можем уже представить свою жизнь без средств информационных и коммуникационных технологий, что требует введения перемен в содержание образования, начиная уже с начальной школы. Технологии становятся все разнообразней и требуют от человека развития более универсальных умений и навыков, позволяющих быстро осваиваться, ориентироваться в новой среде. Именно в особой важности на сегодняшний день информационной культуры и ее компонентов: информационной и коммуникационной компетентности заключается актуальность темы исследования.

Пропедевтический курс информатики – это модуль, обеспечивающий начальное знакомство учащихся с информатикой и информационными технологиями, рекомендуемый для изучения в учебных заведениях, обладающих необходимой программно-методической базой и подготовленным учителем. Под пропедевтическим курсом информатики в начальной школе, мы подразумеваем рассмотрение компонентов процесса обучения информатики в 1-4 классах.

Содержание пропедевтического курса информатики для обучения школьников в образовательных учреждениях направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Курс должен соответствовать целям начального образования и решать задачи школьного базового обучения информатике в области теоретической информатики, использовании информационных и коммуникационных технологий, пропедевтику алгоритмизации, а также ведения проектной деятельности.

На практических занятиях 1-4 класса ученики начальной школы могут использовать различные доступные их возрасту программные продукты, применяя компьютер в качестве инструмента для достижения своих целей: рисование, изучение возможности сети Интернет, компьютерная переписка.

Учитель, в зависимости от его навыков, имеет богатые возможности для системно-деятельностного и личностно ориентированного подхода к обучению, нашедших свою практическую реализацию в проектном обучении информатике. Особое значение метод проектов имеет в методике раннего обучения информатике, что обусловлено возрастными особенностями младших школьников, связанными с их готовностью к освоению новых знаний и видов деятельности, с потребностью в активной мыслительной работе, возможностью и желанием действовать самостоятельно. Интеграция проектных методик в

учебный процесс служит идеям создания такого единого образовательного пространства, где совместно успешно решаются задачи обучения, развития, воспитания.

Особенностью пропедевтического курса для учебного предмета, характеризующегося такой динамичностью содержания как информатика, является необходимость прогнозирования содержания базового курса и коррекция этого прогноза по мере его развития. Учителя исходя из происходящих изменений целей обучения информатики, должны видеть, как существенно меняется содержание обучения в начальной школе, и, следовательно, менять методические подходы в обучении младших школьников, для развитие образовательного процесса обучающихся.

Рассматривая методические особенности курса информатики в начальной школе, можно сказать, что в 1 классе через игровые технологии дети осваивают представление об информации, как процессе и явлении. Учитывая возрастные и психологические особенности, начинается формирование понятия «числа» и группировки объектов, что является основой логического мышления, без которого невозможно освоение информационных технологий. Именно в 6-7 лет происходит формирование понятия группировка, которое в последующем используется в создании представления понятия алгоритма информационной деятельности, имеющей личностный, регулятивный, коммуникативный, рефлексивный характер.

Во 2 классе информатика рассматривается как средство формирования образовательного потенциала. На этом этапе происходит обучение школьников приемам взаимодействия с персональным компьютером, используя максимально возможные ресурсы: программы, редакторы персонального компьютера. Таким примером является известный нам редактор Point, при использовании которого развиваются не только информационные, но и творческие возможности детей, причем, при наличии возможности коррекции недостатков навыка.

В 3-4 классах реализуется приобретенный опыт работы с компьютером при обучении по другим предметам через презентации, социальные проекты, дидактические игры. Данный этап пропедевтического курса информатики формирует информационную компетентность обучающихся, а не просто алгоритм деятельности при работе на компьютере.

Использование компьютерных технологий на практике способствует рационализации детского труда, повышает эффективность преподавания традиционных учебных предметов, способствует процессу понимания и запоминания учебного материала, а главное, поднимает на более высокий уровень интерес детей к учебе. Уроки с информационной поддержкой не только расширяют и закрепляют полученные знания, но и в значительной степени повышают творческий и интеллектуальный потенциал обучающихся.

Для современных учителей информатики существует достаточно большой комплекс учебно-методической литературы для обучения учеников 1-4 классов.

В различных школах на данный момент ведётся системная работа по внедрению информационных технологий именно в начальном звене.

Преподавание информатики в младших классах осуществляется непосредственно с использованием УМК «Информатика». Такие УМК включают в себя учебник, рабочие тетради, методическое пособие для учителя, электронные пособия. Комплекты учебных пособий для начальной школы поддерживаются опорными плакатами.

Школа может осуществлять компьютерную поддержку в соответствии с планированием курса с помощью электронных средств учебного назначения, таких как:

- компьютерные азбуки и буквари для ознакомления работы с текстом;
- клавиатурные тренажеры с непредписанной скоростью работы;
- компьютерные раскраски и геометрические конструкторы;
- компьютерные лабиринты для управления объектом;
- компьютерные мозаики;
- логические игры на компьютере;
- компьютерные энциклопедии, путешествия;
- компьютерные топологические схемы, например, района метро;
- компьютерные учебники с иллюстрациями и заданиями, по технике безопасности или правилам движения, удовлетворяющие возможности использования фрагментами по 5 мин с дальнейшим обсуждением;
- компьютерные вычислительные игровые и алгоритмические среды;
- компьютерные синтезаторы звука;
- игры-кресворды и азбуки на компьютере на иностранных языках;
- компьютерные среды управления исполнителем.

Для определения проблемных зон с нехваткой средств ИКТ, проводятся анкетирования учителей РФ, которые могут дать начало проектам, ориентированным на школьный сегмент.

В школах города Бирска активно используются различные технические инновации. Дети на уроках информатики знакомятся с различными компьютерными приложениями, которые помогают раскрыть их творческий потенциал. Существует множество программ для рисования и работы с фото, рисунками на графическом планшете:

- MyPaint
- Artweaver
- Krita
- SmoothDraw
- Inkscape
- PixBuilder Studio
- Gimp
- MyPaint

Данные программы являются бесплатными и многофункциональными, а это значит ребенок сможет продолжить обучение у себя дома в любой момент.



Рис 1. Изучение приложения Artweaver в 4 классе

Учителя информатики Бирской школы №8 создают среду, в которой их ученики могут без проблем осуществить своё маленькое исследование в сфере информационных и коммуникационных технологий. Формируются кружки для создания проектов, обсуждения волнующих вопросов обучающихся, подготовке к олимпиаде и различным творческим конкурсам, требующим большое количество времени на разработку оригинальной и актуальной работы.

Опираясь на труды психологов, дидактиков и методистов, в той или иной мере исследовавших проблему особенности пропедевтического курса информатики в начальной школе, а также собственные теоретические поиски, мы пришли к выводу, что обучение применению средств ИКТ обучающихся 1-4 классов происходит непосредственно через игру, в связи с их возрастными особенностями и возможностями формирования понятий. Компьютерные программы имеют преимущество перед другими формами игр: они наглядно демонстрируют ролевые способы решения игровых задач. Важно своевременное обновление и расширение данных средств ИКТ, для актуальности знаний, обучающихся о современном мире. В наше время, в связи с научно-техническим прогрессом, в частности с быстрой эволюцией научных система, информатика, начала играть очень важную роль в развитие мира. Так как главная задача современного педагога в рамках начальной школы развить у обучающихся познавательный интерес и конкретизировать его, то, введение информатики, как предмета, делающего образование открытым, позволяет расширить образовательное пространство ученика для формирования его индивидуального познавательного интереса.

Литература

1. Методика обучения информатике: учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер; под редакцией М. П. Лапчика. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 392 с.
 2. Горячев А. В. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь для 3 класса в 2-х частях. 1 часть. — М.: Баласс, 2005. — 64 с.
- Щаффер Д. Компьютерные игры – в основу школьной программы // Компьютерные вести. № 57. – С. 25-26

О СОДЕРЖАНИИ КУРСА «WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Аннотация: дан краткий обзор содержания практического курса «Web-программирование» (направление подготовки - Прикладная информатика). Приведены темы лабораторных работ. Аргументирован выбор именно такого подхода к построению курса.

Ключевые слова: web-программирование, JavaScript, PHP, HTML5, CSS.

Курс «web-программирование» рассчитан на один семестр. Он изучается студентами 3 курса по направлению Прикладная информатика в Бирском филиале Уфимского университета науки и технологий (бывший Бирский филиал Башкирского государственного университета).

Данный курс является логическим продолжением курса «Проектирование и разработка web-сайтов», который студенты проходили в течении двух семестров 2 года обучения. Семестр 2.1 был посвящен HTML и основам CSS. Лабораторные работы сведены в учебное пособие [1]. В семестре 2.2 рассматривался язык JavaScript и далее шли работы по углубленному изучению CSS. Поэтому в описываемом в статье курсе основы HTML и JavaScript уже не рассматриваются.

Список тем лабораторных работ по курсу «web-программирование»:

- 1 лаб. Вставка изображений SVG
 - 2 лаб. Способы вставки рисунков SVG
 - 3 лаб. Рисование средствами Canvas
 - 4 лаб. Canvas (сдвиг координат и прозрачность)
 - 5 лаб. Canvas (вставка рисунков текста, тени и градиентная заливка)
 - 6 лаб. Canvas (графический редактор на Canvas)
 - 7 лаб. Canvas (интерактивные фигуры, отслеживание разноцветных кругов)
 - 8 лаб. Canvas (анимация мячиков)
 - 9 лаб. HTML5 Canvas - (простая игра лабиринт)
 - 10 лаб. Игра Лабиринт с сохранением позиции (localStorage, sessionStorage)
 - 11 лаб. объект XMLHttpRequest (технология AJAX)
 - 12 лаб. Таймер на php (серверные сообщения_объект EventSource)
 - 13 лаб. Разработка Web-приложения на основе Базы данных IndexedDB
- Дополнительные работы:
- 14 лаб. Асинхронность, промисы, Fetch
 - 15 лаб. WebSocket
 - 16 лаб. Приложение на PHP

Разбиение на работы намеренно достаточно мелкое. Каждая работа охватывает только часть конкретной технологии. Например, первые две работы посвящены графическому формату SVG. Далее идут работы по холсту Canvas. Работы №7 и №8 затрагивают объектно-ориентированное программирование и массивы.

В целом, девять первых работ посвящены исключительно разработке приложений на стороне браузера (frontend). Рассматриваются основы работы с

графикой. Вырабатываются навыки написания приложений на JavaScript. В этом курсе намеренно не выносятся алгоритмические, математические задачи. Они рассматриваются на других предметах, в частности «Программирование». Здесь показано решение конкретных практических задач: создание графического редактора, игры.

В работе №10 уже осуществляется переход к клиент-серверным технологиям. Студенты устанавливают локальный сервер и знакомятся с понятиями локального и сессионного хранилища. С локальным сервером они уже знакомы. На втором курсе у них была работа, посвященная системе управления контентом CMS WordPress. Работы №11 и №12 посвящены исключительно способам передачи данных от клиента к серверу и обратно. Для этого продолжается знакомство с серверным языком программирования PHP.

В работе №13 рассматривается еще один современный способ хранения информации на стороне клиента - база данных IndexedDB.

Дополнительные работы №14 - №16 рассчитаны на студентов, сдавших заранее все основные работы. В них рассматриваются дополнительные способы взаимодействия с сервером и более подробно серверный язык PHP.

В целом, если рассматривать оба предмета «проектирование и разработка web-сайтов» и «web-программирование», подобной очередности изучения web-технологий придерживаются многие авторы популярных изданий данной тематики. Например, книги авторов Прохоренок. Н.А., Дронов В.А.

Безусловно, за рамками курса остается еще много понятий. Учитывая, что разработку сайтов также проходят во многих школах и с каждым годом более подробно, то представленный курс «web-программирование» каждый год пересматривается. Объединяются темы, добавляются новые.

Литература

1. Мальцев Д.В., Разработка web-сайтов. Часть 1. HTML. 2-е изд. Перераб. и доп.: Учебно-методическое пособие. – Бирск: Бирский филиал БашГУ, 2022.– 111 с.
2. Прохоренок. Н.А., Дронов В.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. - 5-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2019, 912 с

Никитина Е.А, Гилёва О.В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

ОВЛАДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ШКОЛЬНИКАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

Компьютеризация образования является неотъемлемой и важной частью всех процессов. В настоящее время в России формируется новая система образования, ориентированная на вхождение в глобальное информационно-образовательное пространство. Этот процесс сопровождается значительными изменениями в

педагогической теории и практике образовательного процесса, связанными с корректировкой содержания технологий обучения, которые должны соответствовать современным техническим возможностям и способствовать гармоничному вхождению ребенка в информационное общество.

Как показывает практика, невозможно представить современную школу без новых информационных технологий. Очевидно, что в ближайшие десятилетия возрастут требования к компьютерной грамотности даже к обучающимся начальных классов.

За последние пять лет количество детей, владеющих умением пользования компьютером, увеличилось почти в десять раз. Большинство исследователей отмечают, что эти тенденции будут ускоряться, не обращая внимания на школьное образование. Однако, как показали многочисленные исследования, дети в основном знакомы с компьютерными игровыми программами, компьютерные технологии используют для развлечения. В это время познавательные, а именно образовательные цели работы с компьютером находятся на двадцатом месте. Таким образом, компьютер используется недостаточно для решения познавательных и образовательных задач.

Энергичное развитие современного общества требует новых подходов к организации процесса обучения в целом, особенно в информатике. Знание информационных технологий является необходимым условием для получения полноценного и всесторонне развитого образования. Навыки работы с компьютером стали критерием общей грамотности человека. Способность и готовность обучающихся решать сложные нестандартные задачи, используя огромное количество информационных технологий, говорит о наличии информационной компетентности у детей, которая приобретается на уроках информатики.

Раздел "Информационные технологии" по праву считается одним из приоритетных в школьном курсе информатики. Его изучение дает обучающимся возможность приобрести навыки работы с различными типами информации, использовать имеющиеся знания в образовательной деятельности с целью повышения уровня образования и реализации своих творческих способностей.

Уже трудно представить образовательный процесс без компьютерных технологий в виде мультимедийных презентаций, красиво оформленных рефератов, проектов, творческих работ и т.д. Поэтому изучение информационных технологий на уроках информатики стало особенно актуальным в последнее время.

Среди информационных технологий, основанных на технических средствах, выделяются: компьютерные (работа с обучающими программами; реализация математических вычислений; поиск информации; умение воспроизводить различные процессы) и мультимедийные (возможность использования компьютерных приложений; использование учебных видеофайлов на занятиях; представление презентаций аудитории; использование материалов из глобальной сети Интернет). Образовательные информационные технологии, которые

основаны на современных интернет-технологиях, включают электронные библиотеки, вебинары и системы электронных дневников и журналов.

Современная информатика уделяет все больше внимания использованию современных компьютерных технологий для представления знаний методами концептуальных схем, когнитивных диаграмм, графического представления объектов знания и взаимосвязей между ними.

Это позволяет не только выявлять причинно-следственные связи, умение формировать проблемы, но и разрабатывать эффективные стратегии их решения. Встроенные средства построения организационных диаграмм и графических объектов в пакете Microsoft Office, а также ряд специализированных программ предоставляют возможность реализовать этот принцип при изучении информатики.

В последнее время приоритетом стала разработка и применение программных средств, воплощающих идеи теории обучения, ориентированной на личностное развитие, формирование навыков критического мышления, заложены в средства обучения нового поколения, к которым относятся имитационные системы моделирования, деловые игры, виртуальные миры, экспертные системы, мультимедийные и электронные справочники, энциклопедии и т.д. Эти средства обучения признают возможности информационных технологий, цели которых, помимо традиционного преподавания, определяются задачами информатизации современного общества, а также необходимостью улучшения интеллектуального развития обучающихся.

Общей тенденцией в развитии программных средств является переход от текстовых систем к графическим и мультимедийным. Включение программ с элементами трехмерной графики, музыки, видео, анимации в учебный процесс резко повышает внимание и интерес к учебной программе.

Педагогические цели использования мультимедийных технологий определяются возможностью реализации интенсивных форм и методов обучения, повышением мотивации к обучению с использованием современных средств обработки аудиовизуальных данных, повышением эмоциональности восприятия информации, развитием навыков осуществления различных форм самостоятельной деятельности.

Не будет преувеличением сказать, что информационные технологии находятся на переднем крае научно-технического прогресса, они создают информационную основу для развития науки и других технологий.

Все это определяет важность закладки фундамента школьной работы с информационными технологиями. Поэтому любая попытка найти эффективный способ формирования информационных навыков у школьников имеет право на существование.

Литература

1. Ефимова И. Ю. Новые информационно-коммуникационные технологии в образовании в условиях ФГОС: учебное пособие / И. Ю. Ефимова, И. Н. Мовчан, Л. А. Савельева. — 3-е изд. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 150 с.

2. Савина А.Г., Малявкина Л.И., Шмаркова Л.И. – Актуализация понятия «Цифровая грамотность» в контексте формирования национального цифрового пространства РФ// Вестник Орел ГИЭТ – 2018г. №1
3. Клейман Г.М. Школа будущего: компьютеры в процессе обучения: Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 2007. – 140с.
4. Роберт И.В. Распределенное изучение информационных и коммуникационных технологий в общеобразовательных предметах //Информатика и образование. – 2001. – №5. – 163с.

Никитина Э.Н., Гилёва О.В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

В настоящих реалиях использование компьютерных технологий в процессе преподавания информатики становится основным средством достижения для приоритетных образовательных целей. Исследования показывают, что компьютерные технологии могут помочь в обучении; особенно полезны они для развития навыков критического мышления, анализа и удовлетворения познавательных интересов.

Компьютерные технологии, используемые при обучении информатики, могут быть использованы как средство обучения, улучшающее процесс изучения информатики, повышающее его эффективность и качество. При этом обеспечивается внедрение программного и методического обеспечения современных компьютеров с целью передачи информационных знаний, моделирования образовательных ситуаций, моделирования учебных ситуаций, мониторинга результатов обучения.

Применение программно-педагогических средств обучения информатике позволяют учителю глубже осветить тот или иной теоретический вопрос и помогает обучающимся вникнуть более детально в процессы и явления окружающей действительности, изучить важные теоретические вопросы, которые не могли бы быть изучены без использования интерактивных моделей.

Развитие современных информационных и образовательных технологий, а также необходимость использования методического программного обеспечения в образовательном процессе становятся требованием времени.

Процесс организации обучения школьников с использованием методического программного обеспечения обладает следующими возможностями:

- сделать этот процесс интересным в силу уникальности этой формы обучения для школьников, а с другой стороны, сделать его увлекательным и "живым", разнообразным в форме за счет использования мультимедийных и интерактивных возможностей современных компьютеров;
- эффективно решить проблему визуального обучения, расширить возможности визуальных материалов в образовании, сделав более понятным и

доступным для обучающихся свободный поиск необходимых школьникам учебных материалов в удаленных базах данных за счет использования телекоммуникаций, что в дальнейшем будет способствовать формированию у обучающихся потребности в поисковых действиях;

- индивидуализировать процесс обучения за счет наличия многоуровневых заданий, за счет погружение и усвоение учебного материала в индивидуальном темпе, самостоятельно, с использованием удобных способов восприятия информации, что вызывает положительные эмоции у обучающихся и формирует позитивные мотивы обучения;

- самостоятельно анализировать и исправлять ошибки, корректировать свою деятельность благодаря наличию обратной связи, в результате чего улучшаются навыки самоконтроля обучающихся;

- осуществлять самостоятельную образовательную и исследовательскую деятельность (моделирование, проектная методология, разработка презентаций, публикаций и т.д.), тем самым развивая творческую деятельность школьников.

При использовании программного средства в процессе преподавания информатике в средней школе необходимо создать учебно-методические и инструктивные материалы, обеспечивающих процесс его применения.

Следовательно, существует необходимость в разработке так называемого программно-методического обеспечения (ПМО) процесса обучения информатике, представляющего собой комплекс, включающий:

- программное средство учебного назначения (пакет программных средств учебного назначения), содержащий основной учебный материал;

- инструкцию для пользователя программным средством для образовательных целей (пакет программных средств учебного назначения);

- описание методики (методические рекомендации) по использованию программного средства учебного назначения (пакет программных средств учебного назначения).

В то же время можно разработать методические рекомендации как для преподавателей, так и для учеников.

Основная задача школьного курса информатики – подготовить школьников как квалифицированных пользователей персональных компьютеров. Однако, большое внимание следует уделять разделу «Программное обеспечение. Операционные системы». Научить работать на компьютере означает научить взаимодействовать с операционной системой. Обычно пользователь, привыкший работать в определенной программной среде, сталкиваясь с незнакомой и непривычной ему ситуацией на экране, чувствует растерянность. Важно не только дать обучаемому определенный объем знаний о работе с операционной системой, но и развить его мышление и научить ориентироваться в любой ситуации, в том числе и новой для него. Ведь в условиях стремительного развития компьютерных технологий и программного обеспечения знания, полученные вчера, завтра устаревают. Обучаемый, основываясь на своих знаниях, должен уметь сформулировать последовательность действий в конкретной ситуации. Необходимо развивать у обучающихся навыки использования средств ИКТ в

повседневной жизни, при реализации индивидуальных и коллективных проектов, в образовательной деятельности, а также при дальнейшем освоении профессий.

Литература

1. Дегтяр С. Н. Современные образовательные технологии в образовательной среде // Народная асвета. – 2014. – № 1. – С. 15-20.
2. Калинина Е. В. Компьютерные технологии и технические средства обучения в образовательном процессе / Е.В. Калинина. – 2014. – № 1. – С. 32-34
3. Рева А. В. Организация интегрированного обучения с использованием интернет-технологий / А. В. Рева, Н. И. Ходкова // Начальная школа. – 2014. – № 6. – С. 61-63.
4. Рустамов К.Ш. Использование дидактических программных приложений для развития математического мышления учащихся в школе // Тезисы международной научной конференция “Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий”. Тез. Ташкент. 2019. С. 309-310.
5. [Электронный ресурс]. URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/educational-qualityrequirements-and> –/ (дата обращения: 9.12.2022).

Саяпов И. Ф.

УДК 372.862

ГБПОУ Бирский многопрофильный профессиональный колледж

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ИНФОРМАТИКИ

«Самое главное в жизни – это собственный опыт»
В. Скотт

Сегодня основная цель колледжа – это подготовка студентов к жизни в обществе. Современному преподавателю необходимо организовать процесс обучения так, чтобы результат проявлялся в формировании системы жизненно важных, практически востребованных знаний и умений.

Идея формирования у студентов универсальных умений, необходимых для решения жизненных и профессиональных проблем, является одной из ключевых в образовательной системе.

Компьютеры стали неотъемлемой частью нашей жизни и с каждым годом все больше сфер охватывают информативные технологии, которые облегчают нашу повседневную деятельность. Одной из особенностей предмета «Информатика» является формирование компьютерной грамотности и информационной культуры студентов, навыков использования информационных технологий, важнейших компонентов подготовки к практической деятельности, жизни в информационном обществе. Чтобы превратить скучную подачу материала в увлекательный и познавательный процесс, на занятиях информатики можно использовать элементы практико-ориентированного обучения.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении

учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта, их использования при решении жизненно важных задач и проблем, а также эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска студента [2].

Использование практико-ориентированного обучения:

- активизирует познавательный интерес к предмету и способствует повышению качества знаний, расширению кругозора;
- показывает практическое значение и актуальность школьной программы в жизни;
- при использовании заданий, связанных с профессиями, способствует профориентационной работе.

Для составления практико-ориентированных задач материал берется из окружающей действительности и ориентирован на формирование практических навыков студента. Использование таких заданий в процессе обучения приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих задач (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывает повышенный интерес студента, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задач являются:

- познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная значимость получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;
- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов предмета, из жизни;
- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме: рисунок, таблица, схема, диаграмма, график [1].

Практико-ориентированные задания могут применяться как в занятиях, так и во внеурочной деятельности. Так, на занятиях практико-ориентированные задания могут использоваться как во время объяснения нового материала, так и на этапе закрепления и контроля знаний.

Выполнение таких заданий при изучении курса информатики способствует пониманию роли и места информатики в различных видах профессиональной деятельности, демонстрации возможностей ИТ-технологий в повседневной жизни, созданию положительной мотивации к изучению предмета, формированию творческих компетенций учащихся и пр.

Практико-ориентированные задания побуждают студентов быть активными на занятиях, высказывать свою точку зрения, соотносить имеющиеся теоретические знания с конкретной жизненной ситуацией, позволяют расширить социальный опыт ученика, дают ему возможность попробовать себя в различных социальных ролях.

Примеры практико-ориентированных заданий по информатике.

Раздел: «Информация. Информационные процессы»

- 1) Помогите Пете составить сообщение для одноклассника о домашнем задании на завтра несколькими способами: текстовым; графическим; звуковым.
- 2) Посчитайте, какое количество песен поместится на флеш-накопитель с указанным объемом памяти, если одна песня занимает 3,4 Мбайт. Данные внести в таблицу (рис. 1).

Объем флеш-накопителя	512 Мбайт	1 Гбайт	4 Гбайт	8 Гбайт	16 Гбайт	32 Гбайт
Количество песен						

Рис. 1. Таблица для внесения информации о количестве песен

- 3) На электронную почту пришло сообщение, содержащее 11 строк, в каждой строке по 24 символа, каждый символ кодируется 8 битами. Какой объем занимает данное сообщение?
- 4) У Никиты на жестком диске его ноутбука хранятся файлы, которые имеют следующие размеры: 4 Мбайт; 5242880 байт; 8388608 бит; 3072 Кбайт; 2^{24} бит. Какой из файлов содержит наименьшее количество данных?
- 5) Напишите сообщение на тему «Кем я хочу стать в будущем», используя все свойства информации.

Раздел: «Основы работы с компьютером»

- 1) Коля давно хотел приобрести компьютер. Ему он был необходим для того, чтобы печатать текст, слушать музыку, смотреть фильмы и общаться с друзьями через социальные сети. К Новому году в магазине бытовой техники была огромная скидка. И Колина мечта сбылась. Но при включении компьютера, он увидел просто черный экран. Коля был очень расстроен, и даже хотел вернуть покупку назад. Как помочь Коле?
- 2) Саша работал над рефератом по истории. При сохранении файла под именем: *Млекопитающие: Иванов*Александр/12 группа*, он столкнулся с проблемой: компьютер выдаёт сообщение «Недопустимое имя файла». Помогите найти ошибку.

Раздел: «Растровые изображения».

- 1) На рисунке 2 показано содержимое папки, в которой лежат графические изображения. Помогите выбрать файл, который обладает большей цветопередачей.

	leopard	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	2 046 КБ
	Белочка	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	834 КБ
	Буратино	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	13 КБ
	Елочка	23.11.2004 04:23	Файл "BMP"	1 724 КБ
	информатика	31.03.2012 19:08	Файл "JPG"	407 КБ
	Мышка	24.10.2006 09:10	Файл "BMP"	1 719 КБ
	Сцепление	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	23 КБ
	Тучка	25.12.2006 11:27	Файл "BMP"	1 486 КБ

Рис. 2. Содержимое папки с графическими изображениями

- 2) Создайте открытку для мамы (папы, бабушки и т.д.) к Новому году.
- 3) Создайте эмблему команды «Искатели» для участия в игре КВН.
- 4) Создайте логотип компании «Лучшие компьютерные технологии».
- 5) Создайте листовку «Будь осторожен, пешеход!».

Раздел: «Технология обработки текстовых документов»

1) Помогите разобраться Маше. Она сохраняла все свои файлы в одну папку (рис. 3). А теперь ей срочно надо найти текстовый документ с рефератом по искусству. Но документов так много, что Маша растерялась.

	leopard	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	2 046 КБ
	Белочка	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	834 КБ
	Буратино	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	13 КБ
	Елочка	23.11.2004 04:23	Файл "BMP"	1 724 КБ
	информатика	31.03.2012 19:08	Файл "JPG"	407 КБ
	Мышка	24.10.2006 09:10	Файл "BMP"	1 719 КБ
	Реферат по искусс...	13.04.2008 23:43	Документ Micros...	26 КБ
	Сцепление	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	23 КБ
	Реферат по искусс...	25.12.2006 11:27	Файл "BMP"	1 486 КБ

Рис. 3. Содержимое папки с файлами Маши

2) Игра «Издательский дом».

Задание для редактора: собрать материал на тему «Вот и наступила осень».

Задание для корректора: откорректировать материал, написанный сошибками (рис. 4).

Тиха в осенем лесу. Лишь шелестит под ногамиаопавшая листва. Иногда тонко просвистит рябчик. И от этого тишина ещё слышнее. Легко дышиться в осеннем лесу. И долго нехочется уходить из него. Хорошо в осеннем цветистом лесу... Но что то грустное, прощальное слышиться и видится в нём.

Рис. 4. Текст с ошибками для корректора

3) Написать заявление на факультативное занятие «Информатика для всех».

4) Создать собственную визитку.

Раздел: «Обработка информации в электронных таблицах»

1) В сберегательном банке имеются два вида денежных вкладов, простой и сложный. Простой вклад составляет 6%, сложный – 4% в месяц.

Исследуйте финансовую модель для ответа на вопросы:

а) каким вкладом, и в какие сроки выгодно воспользоваться?

б) какой будет ответ на предыдущий вопрос, если начиная с 4-го месяца простой вклад увеличился до 6,5%, а сложный упал до 3,5%?

в) когда при таких изменениях сумма сложного вклада достигнет 150000 рублей?

Сумма вклада установите 100000 рублей.

2) Составьте таблицу доходов и расходов семьи, если известны заработные платы членов семьи, расходы семьи на питание, транспорт и др., обязательные ежемесячные платежи.

3) Разработайте таблицу Excel, предназначенную для анализа затрат на ремонт кухни с учетом стоимости мебели, бытовой техники и оборудования. Учтите возможность получения скидки на покупку стройматериалов 5%.

4) Создайте список учеников класса с указанием текущих отметок. Посчитайте средний балл успеваемости каждого ученика за четверть и всего класса в целом.

5) Вы – бухгалтер. Подготовьте ведомость начисления заработной платы по образцу таблицы (рис. 5).

Расчёт заработной платы							
ФИО	НАЧИСЛЕНО			УДЕРЖАНО			К выдаче
	Оклад	Премия	Итого	Подходный налог	Пенсионный фонд	Прочие удержания	
...							

Рис. 5. Образец таблицы для начисления заработной платы

Литература

1. Бабанский Ю.К. Педагогика/ Ю. К. Бабанский. – Москва: Просвещение, 1983 г.- с. 608
2. Иванов В. М. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности / В. М. Иванов, А. А. Грудуз, И.А. Мачульная // Концепт. – 2014 №18. – с. 21-25
3. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. /А.В. Хуторской. — Москва: Эйдос, 2013. — с.213.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИГРЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ

Классические технологии преподавания утратили свою актуальность на современном этапе формирования общества, на первый план теперь выдвигаются активные виды обучения. Главная задача их введения – формирование личности, готовой к конкуренции и независимой в решении актуальных вопросов, развитие творческой личности. Надо выстраивать не столько систему способов сообщения новых знаний, сколько систему методик развития у ребят разнообразных умений и навыков. В ходе реализации активных видов обучения на уроках ставятся следующие задачи: повышение заинтересованности обучающегося к уроку; взаимодействие педагога и обучающегося; создание педагогом лучших условий для развития заинтересованности творческой, эмоциональной, эмпирической деятельности обучающихся.

В последнее время все чаще педагоги прибегают к применению интерактивных методов обучения. Такой подход — это некоторый вид деятельности обучающихся, связанный с исследованием учебного материала в ходе интерактивного урока. Приоритет среди интерактивных методов принадлежит играм, упражнениям и заданиям, их задача – развить мотивацию обучающихся. Интерактивные упражнения и задания отличаются от обычных тем, что они ориентированы не только для закрепления известного материала, но также на изучение нового.

Безусловно необходимо дополнять обучение предмету «Информатика и ИКТ» в школах теорией, визуальными демонстрациями и многообразными задачами на компьютере и без него. Для повышения «насыщенности» предмета надо тщательно обдумывать технологию подачи материала, порядок решения практических задач на компьютере. Занятия могут стать еще более интересными, если подключить активную группу обучающихся выпускных классов, умеющих под руководством педагога «сделать» обычный урок интерактивной игрой.

Интерактивная игра рассматривается как важный способ увеличения мотивации обучающихся к изучению предмета, получение навыков работы в небольших коллективах. Активность ребят при такой подаче материала выявляется ярко, «заставляет» их проявлять ее долгое время.

Для того чтобы интерактивный урок учителя был эффективным, нужно пройти следующие этапы:

Первый этап — это подготовка. На данном шаге можно подключить активную часть обучающихся выпускных классов, которые в свою очередь распределяются на группы для выполнения поставленного ряда задач. Предварительно педагог должен познакомить их с интерактивной доской и после чего они начинают работу по созданию интерактивного урока-игры.

Первая группа работает естественно с учебником, выбирая главный текст, расставляя акценты, основные метки, озвучивая отдельные страницы. Вторая

команда занимается отыскиванием занимательных вопросов, опытов, проблем по абсолютно всем главам данной темы; придумывает главную мысль игры. Третья команда выбирает картинки из интернет-ресурсов, сканирует из книг художественно-научной литературы, подготавливает дизайн и компокует приобретенные от других команд работы.

Педагог представляется управляющим процесса: смотрит за выделенным текстом и заданиями, где необходимо изменяет формулировки, контролирует ошибки в тексте (орфография, пунктуация и т.д.), проявляет поддержку и ориентирует работу команд. В конечном итоге соответственно удастся сделать презентацию, состоящую из слайдов, любой из которых содержит интерактивные элементы. Вся презентация должна быть выполнена в едином стиле, и содержать кнопки возврата в основное меню.

В ходе работы активной группы над презентацией можно сделать объявление о текущей работе ребят на Web-сайте школы, а после завершения работы передать благодарственные письма всем участникам команды.

Вторым этапом является введение ребят в игру. В начале урока проводится психолого-педагогическая проверка обучающихся класса, с целью разделения класса на отдельные команды, удовлетворяющие принципам взаимодополняемости. На самом уроке педагог знакомит их с режимом работы, формулировкой главной задачи. Правила запрещают уходить из игры, безучастно относиться к игре, мешать активность других, нарушать правила поведения.

Третьим этапом является этап проведения урока. Использование интерактивных технологий более логично на этапах урока «открытия нового знания». Ее реализовывает педагог с поддержкой обучающихся выпускных классов на интерактивной доске с использованием предварительно подготовленной презентации. В ходе знакомства с новой темой ребята выполняют задания в тетради и на компьютерах, в группах реализовывают поиск информации из разнообразных источников и вписывают эту информацию на интерактивной доске, после этого, возможно, проверка результатов.

На этом шаге обучающийся вовлекается в познавательную деятельность, учится четко формулировать вопрос и высказывать свои мысли, защищать свое мнение, выслушивать точки зрения других; в ходе урока-игры происходит умственное взаимообогащение; ученики учатся брать на себя ответственность.

Подобное занятие в большинстве случаев требует специальной подготовки учебного процесса. В случае комплексов задач к описанию урока приобщаются добавочные документы (правила работы в команде, правила оформления письменных ответов, правила выступления и т.д.)

Последний этап. Педагог рассматривает работу команд и индивидуальные задания, выставляет оценки. Обучающиеся самостоятельно подводят результаты работы на уроке.

Создание презентаций для интерактивного урока важно сегодня. Данное занятие очень интересно и для обучающихся выпускных классов, которые в итоге являются активной творческой командой, и для обучающихся младших классов. Ученики старших классов закрепляют полученные знания и умения: работа с

презентациями, поиск информации в интернет-ресурсах, работа со звуковыми и видеофайлами и т.п. Обучающиеся младших классов «помогают» педагогу при объяснении нового материала, тем самым становятся активными участниками.

Чаще всего на уроках информатики используют следующие игровые элементы: анаграмма; разновидности кроссвордов; ребус; интерактивная системы; интерактивная системы опроса и голосования; маршрутные листы; урок-игра.

Например, можно использовать следующие виды интерактивных игр на различных этапах уроках:

1. *Внеурочное занятие «Компьютерные загадки».*

Цель: выяснить, систематизировать, обобщить и закрепить знания обучающихся по изученным темам.

Конкурс №1: Отгадай название команды соперников: «Слово в слове». Капитан команды соперников зачитывает предложение – загадку, капитан другой команды записывает ответ. Среди этих терминов найти надо слово, обозначающее название команды (ответ «Чат»). Аналогичное задание для другой команды. Среди этих терминов найти надо слово, обозначающее название команды (ответ «Бит»).

Конкурс № 2: «Фольклорные заморочки». Каждая команда расшифровывает заморочки, затем задаёт эти загадки команде – сопернику. Получают баллы за отгадки и правильные ответы на вопросы соперников. Например, дареному компьютеру в системный блок не заглядывают (дареному коню в зубы не смотрят).

Конкурс №3: «Кто быстрее ответит». Члены команд поднимают руку, если знают ответ.

Конкурс капитанов: «Выбери Правильный ответ из предложенных». Капитаны поочерёдно зачитывают вопрос с монитора и находят правильный ответ.

2. *Комбинированный урок «Обработка графической информации».*

Цель: знать определение компьютерной графики, ее назначение и области применения; уметь редактировать растровое изображение в простейшем графическом редакторе Paint.

На этапе урока «Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи» педагог добавляет в ход урока элемент игровой технологии. Делит обучающихся на 3 группы и предлагает решить кроссворд на тему «Обработка графической информации» для закрепления нового материала.

На этапе урока «Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону» обучающиеся выполняют интерактивное задание: нарисовать закрашенную окружность, вписанную в закрашенный квадрат в графическом редакторе Paint и сохранить изображение в различных форматах (bmp, jpeg, gif). Посмотреть информационный объем полученных файлов. Обучающиеся производят необходимые построения и вычисления и анализируют полученные результаты.

Таким образом, интерактивные игры позволяют визуально объяснить новый материал, выработать обусловленную логику мышления; являются одним из средств мотивации обучающихся; повышают продуктивность обучения.

Литература

1. Гузеев В.В. Эффективные образовательные технологии // Электронное периодическое издание. – 2008. - №1. – С. 86-89.
2. Прутченков А.С. Возможности игровой технологии: понятия и термины. – М.: Педагогика, 2009. – 126 с.
3. Усманова С.Х. Применение игровых технологий на различных этапах урока информатики // Игровые технологии в образовании. 2016.
4. Церенова О.А. Технология игровых форм обучения // Игровые технологии в обучении. 2009.

Файзуллина Р.Р., Гилёва О. В.
БФ УУНИТ

УДК 372.862

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «МОДЕЛИ» В 6 КЛАССЕ

В настоящее время информатика и информационные технологии мощным потоком влились в нашу жизнь. Мы уже не представляем свою жизнь без компьютера, телефона или интернета. Проникновение ПК во все сферы жизни общества убеждает в том, что культура общения с ПК становится частью общей культуры человека. Но далеко не все понимают разницу между простыми «нажатиями на клавиши» и целенаправленной работой на компьютере.

Курс информатики был введен в школу как средство обеспечения компьютерной грамотности обучающихся, подготовки школьников к практической деятельности, к работе в информационном обществе. Важной содержательной линией в курсе информатике является линия моделирования.

Перед учителем информатики стоят различные цели. Одной из них является развитие логического и алгоритмического мышления школьников. Правильный подход к преподаванию линии моделирования позволит оказать существенное влияние на общее развитие обучающихся, а также решить многие задачи в полном их объеме. Уроки, ориентированные на моделирование, должны выполнять развивающую, общеобразовательную функции. При изучении данной темы обучающиеся продолжают знакомство еще с одним методом познания окружающей действительности – методом компьютерного моделирования.

Стремясь познать объекты окружающего мира, человек взаимодействует с существующими объектами и создает новые объекты.

Одним из методов познания объектов окружающего мира является моделирование, состоящее в создании и исследовании «заместителей» реальных объектов. «Объект-заместитель» принято называть моделью, а исходный объект-прототипом или оригиналом.

Моделирование является одной из основных учебно-методических линий преподавания курса «Информатики» в школе. Понятие «модель» соответственно является одним из базовых понятий курса «Информатика». Кроме того, при изучении других предметов ученики также работают с моделями, поэтому умения классифицировать модель, понимание отличий модели от объекта и умение

использовать и создавать новые или модифицировать имеющиеся модели является одним из важных навыков школьника.

На уроках информатики ученики работают с информационными моделями, у них формируются навыки создания и модернизации моделей, а также понимание отличий модели от объекта. Кроме того, на уроке информатики ученикам даётся и общая классификация моделей по способу представления. Учеников учат распознавать типы информационных моделей, уметь использовать наиболее подходящий тип модели в каждом конкретном случае и учитывать недостатки используемого типа информационной модели.

Создание и работа с математическими моделями также в основном идут только на уроке информатике, так как на остальных уроках ученики работают уже с готовыми, заранее созданными математическими моделями, часто не понимая, откуда они взяты и какие ограничения могут иметь данные модели.

На уроках информатики 6 класса дается следующая классификация моделей: образные (рисунки, фото), знаковые (словесные описания, формулы), смешанные (таблицы, графики, схемы, диаграммы)

Изучая данную тему, необходимо остановиться на рассмотрении общих понятий моделирования, особенно на тех из них, которые носят методологический характер и связаны с понятием системного анализа. Этот материал является весьма трудным для учеников средних классов из-за своей высокой степени абстракции, что требует применения учителем адекватных методов и средств обучения. Методисты предлагают изучать вопросы информационного моделирования на трех уровнях подробности, а именно минимальном, дополненном и углубленном.

На минимальном уровне в базовом курсе вначале рассматривается система основных понятий темы. В большинстве случаев учителю можно использовать такой метод обучения, как беседа. Понятие модели знакомо большинству детей, и они могут самостоятельно привести примеры различных моделей. Рассматривая примеры моделей, необходимо подвести обучающихся к определению того, что модель – это некоторое упрощенное подобие реального объекта. Что в модели повторяются лишь те свойства реального объекта, которые необходимы для её будущего использования. Например, существуют различные модели человека, используемые для соответствующих целей: скелет в кабинете анатомии, манекен в магазине готовой одежды, манекен в швейном ателье и т.п. Затем следует рассмотреть цель моделирования, которая состоит в назначении будущей модели. Именно цель определяет те свойства оригинала, которые должны быть воспроизведены в модели.

Далее необходимо перейти к рассмотрению того, что моделироваться могут не только материальные объекты, но и различные процессы. Поэтому моделирование следует понимать в более широком смысле. Например, синоптики моделируют на мощных компьютерах атмосферные процессы и дают прогноз погоды, физики в лабораториях моделируют различные физические процессы и так далее.

Закрепив в сознании учеников понимание смысла цепочки: объект моделирования – цель моделирования – модель, можно перейти к разговору об

информационных моделях. Информационная модель – это информация об объекте моделирования. Она может быть представлена в разной форме, поэтому существуют различные формы информационных моделей. В их числе, словесные, или вербальные модели, графические, математические, табличные. Следует иметь в виду, что нельзя считать этот список полным и окончательным и старших классах при изучении профильных курсов могут быть рассмотрены и другие виды информационных моделей.

Построение информационной модели и ее форма представления зависят от цели создания. Всякий реальный объект обладает бесконечным числом свойств, поэтому для моделирования должны быть выделены только те свойства, которые соответствуют цели. Процесс выделения существенных для моделирования свойств объекта, связей между ними с целью их описания называется системным анализом.

Здесь же нужно пояснить, что формализация – это замена реального объекта или процесса его формальным описанием, т. е. его информационной моделью.

Далее следует объяснить ученикам методику представления информационных моделей в виде таблицы, так как очень часто в табличной форме представляется информация в различных документах, справочниках, учебниках. Табличная форма придает лаконичность и наглядность данным, структурирует данные, позволяет увидеть закономерности в характере данных. Умение представлять данные в табличной форме – очень полезный обще методический навык. Практически все школьные предметы используют таблицы, но ни один из них не учит школьников методике построения таблиц. Эту задачу должна взять на себя информатика. Приведение данных к табличной форме является одним из приемов систематизации информации – типовой задачи информатики.

Среди разделов базового курса, относящихся к линии информационных технологий, непосредственное отношение к таблицам имеют базы данных и электронные таблицы. Предварительный разговор о таблицах, их классификации, приемах оформления является полезной пропедевтикой к изучению этих технологий.

Вводится классификация таблиц. Описывается два типа таблиц: таблицы типа «объект - свойство» и «объект - объект». Это наиболее простые и наиболее часто встречающиеся типы таблиц.

Второй, дополнительный уровень изучения темы моделирования в базовом курсе связан с обсуждением таких понятий, как: система, структура, граф, деревья, сети. Необходимо отметить, что эти понятия постепенно начинают проникать в перечень обязательных для изучения в рамках базового курса.

Понятие «система» часто употребляется как в научных дисциплинах, так и в повседневной жизни. Во многих случаях понятие системы считается интуитивно ясным. Однако для информатики оно является одним из фундаментальных и требует разъяснения. Совокупность взаимосвязанных данных, предназначенных для обработки на компьютере – система данных. Совокупность взаимосвязанных программ определенного назначения – программные системы. Информационные системы – одно из важнейших приложений компьютерных технологий.

Основным методическим принципом информационного моделирования является системный подход, согласно которому всякий объект моделирования рассматривается как система. Из всего множества элементов, свойств и связей выделяются лишь те, которые являются существенными для целей моделирования. Задача системного анализа, который проводит исследователь – упорядочить свои представления об изучаемом объекте, для того чтобы в дальнейшем отразить их в информационной модели.

Важной характеристикой всякой системы является ее структура. Структура – это определенный порядок объединения элементов, составляющих систему. Наиболее удобным и наглядным способом представления структуры систем являются графы. Обычно у обучающихся не вызывает проблем понимание схем, представленных в форме графа.

Важной разновидностью графов являются деревья. Дерево – это графическое представление иерархической структуры системы. Обычно это системы, между элементами которых установлены отношения подчиненности или вхождения друг в друга: системы власти, административные системы, системы классификации в природе и др. Ученики знакомы с понятием «дерево» применительно к системе файлов на дисках компьютера. Многим из них известен смысл понятия «родословное дерево».

Далее изучение общих вопросов моделирования можно характеризовать как переход от ознакомительного обучения к выработке навыков активного использования методов системного анализа. Чаще всего изучения моделирования на данном уровне происходит в профильных курсах, ориентирующихся на информационное моделирование, но подходит и для углубленного варианта преподавания базового курса информатики.

Содержательная линия моделирования выполняет в базовом курсе информатики важную педагогическую задачу: развитие системного мышления обучающихся. Эффективная работа с большими объемами информации невозможна без навыков ее систематизации. Компьютер предоставляет пользователю удобные инструменты для этой работы, но систематизацию данных пользователь должен выполнять сам.

Информационное моделирование – это прикладной раздел информатики, связанный с самыми разнообразными предметными областями: техникой, экономикой, естественными и общественными науками и пр. В рамках школьного курса информатики информационное моделирование может быть предметом профильного курса. Базовый курс информатики дает лишь начальные понятия о моделировании, систематизации данных, знакомит с компьютерными технологиями, применяемыми для информационного моделирования.

Литература

1. Бешенков С., Ракитина Е. Моделирование и формализация: Метод. пособие. - М.: Лаб. базовых знаний, 2002. - 333 с.
2. Босова Л. Л. Информатика: учебник для 6 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 213 с.

3. 12 лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать: Методическое пособие / А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедев. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. - 464 с.
4. Методика преподавания информатики: Методическое пособие / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. - М.: Академия, 2001. - 126 с.
5. Малев В. В. Общая методика преподавания информатики: Учебное пособие. – Воронеж: ВГПУ, 2005 – 271 с.

Хатипьянова А. Р., Гилёва О. В.
БФ УУНиТ

УДК 372.862

РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Еще недавно основной задачей перед учителем, была передача ученикам определенной суммы знаний. В настоящее время на первый план выдвигается задача развития обучающихся в процессе обучения. Согласно современной концепции образования, важнейшей целью процесса обучения является «интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для информационной деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе».

Информационная среда требует больше внимания к средствам и методам деятельности, а также перестройке методов и организационных форм обучения. При этом главное требование состоит из нескольких новых составляющих: умение работать с информацией, продуктивно планировать свою работу и эффективно сотрудничать при выполнении совместной работы.

Интенсивным фактором сегодня является информатика, не только как учебный предмет, но и специфическая сфера содержания образования.

Усвоение различных знаний, умений и навыков, формирование и развитие эмоционально-волевых и интеллектуальных качеств личности позволяет на уроках информатики использовать традиционные или нетрадиционные формы обучения. Чтобы развивать творческие способности детей и прививать им интерес к предмету, учитель информатики использует развивающие задачи.

Использование развивающих задач, безусловно, может оказать положительное влияние на процесс обучения информатики, сделать школьную информатику более привлекательной и повысить мотивацию обучающихся. При наличии познавательных интересов учение становится близкой, жизненно значимой деятельностью, в которой сам школьник кровно заинтересован. Одним из важных средств обучения являются задачи. К сожалению, в настоящее время в школе мало используются занимательные и развивающие задачи. Можно сделать вывод о том, что в настоящее время практически отсутствуют фундаментальные разработки, касающиеся развивающих задач по информатике. Использование подобных задач на уроках информатики, безусловно, оказало бы положительное влияние на процесс обучения этой дисциплине, сделало бы школьную информатику более привлекательной.

Если изучить методику работы с задачами нестандартного характера и широко использовать их в практике, то это будет способствовать появлению у обучающихся более прочных знаний по изучаемому предмету.

Задачей принято называть некую ситуацию, включающую в себя набор исходных данных, используя которые требуется ответить на поставленный в условии вопрос. В процессе решения само реализуемое действие совершается необычным, нетрадиционным способом, положительно влияющим на эмоциональный настрой аудитории.

В современной дидактике не существует единого подхода к классификации развивающих задач, так как их количество достаточно велико. Например, по Зубрилину развивающие задачи подразделяются на количественные и качественные. Во-первых, для решения применяются математические выкладки и формульный способ работы с данными, во-вторых, решение базируется на рассуждениях и установлении логических связей между исходными данными.

Таким образом, развивающая задача – это задача, которая направлена на общее развитие обучающихся, а также на их личностное развитие в соответствии с возрастными возможностями и потребностями.

Среди многообразия развивающих задач особо выделяются четыре типа, с успехом применяемые в обучении информатике: задачи-рисунки, логические мини-задачи, задачи-шутки и задачи с неполным условием.

Рассмотрим классификацию и типологизацию задач, применяемых в учебном процессе, например, по способу подачи информации (текстовые, графические, задачи-рисунки), по способу решения (арифметические, алгебраические, геометрические, графические), по содержанию (количественные и качественные), по функциональным возможностям в обучении (задачи с дидактическими функциями, задачи с познавательными функциями, задачи с развивающими функциями) и так далее.

Нам более близка типологизация, предложенная Егорченко И. В., когда выделяются стандартные прикладные задачи, нестандартные прикладные задачи, нестандартные задачи, не являющиеся прикладными, и материалы, вообще не являющиеся задачами. При этом под «нестандартными» Егорченко И. В. понимает именно занимательные задачи. Последние дополнительно подразделяются в зависимости от нестандартной формы, способа решения и особенностей. При этом учитываются:

- 1) постановка задачи,
- 2) процесс решения,
- 3) представление ответов,
- 4) осуществление проверки решения.

Наиболее интересны задачи, подпадающие под первый тип. К ним И. В. Егорченко относит:

1. задачи с лишними, недостающими или противоречивыми данными;
2. задачи без явной постановки вопроса или с неявной его постановкой;
3. задачи с нестандартной формой изложения данных (рисунок, схема, диаграмма);

4. задачи с рекуррентным способом постановки данных и условий (когда данные задаются опосредованно, один вопрос через другой);

5. задачи, направленные на установление взаимосвязи, проведение аналогии, обобщения;

6. задачи, имеющие нестандартную фабулу постановки и задания вопроса;

7. задачи в форме игр либо заданий практической или лабораторной работы;

8. задачи, данные в которых представлены в непривычных (нестандартных) единицах измерения;

9. задания на нахождение ошибок, подтверждение истинности или обнаружение смысловых противоречий.

При включении развивающих задач в учебный процесс нужно помнить, что они не должны выступать прямым стимулом при обучении дисциплины.

Иногда имеет смысл использовать занимательные задачи для эмоциональной разгрузки, но нельзя акцентировать на этом внимание обучаемых. Например, не рекомендуется предварять решение таких задач словами: «А теперь давайте отдохнем и решим задачу». Не рекомендуется также выставлять оценку за решение задач, выбрав в качестве стимула похвалу ученика перед классом.

Занимательные задачи используются для развития памяти, внимания, мышления, логики и других процессов. Как правило, занимательные задачи способствуют усвоению учебного и дополнительного материала. Занимательные задачи на уроках информатики оказывают хорошее влияние на качество усвоения полученных знаний, уменьшают тревожность учеников при контроле знаний.

Между урочной работой и занимательными задачами существует очень тесная взаимосвязь: учебные занятия, развивая у учеников интерес к знаниям, содействуют интересу к нестандартным заданиями, и наоборот, занимательные занятия, позволяющие обучающимся применить полученные знания на практике, расширить и углубить знания, позволяют повысить успеваемость и интерес обучающихся к учению.

Анализ научной и учебной литературы показал, что в настоящее время практически отсутствуют фундаментальные разработки, касающиеся занимательных, развивающих задач по информатике. В основном это небольшие статьи, публикуемые в методических журналах, например, "Информатике и образовании" и ее приложениях.

Литература

1. Бородин М. Н. Программы для общеобразовательных учреждения: Информатика. 2–11 классы – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-448 с.
2. Босова Л. Л. Развивающие задачи. – М.: Информатика и образование, 2000.-188 с.
3. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Коломенская Ю. Г. Занимательные задачи по информатике. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 119 с.
4. Зубрилин А. А. Занимательные задачи на уроках информатики. - М.: Образование и информатика, 2004. – 270 с.

Раздел 4. Теория и методика обучения биологии, химии и географии

Бочкарев В.А., Сафиуллина Ч.Р.

УДК 372.891

БФ УУНиТ

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ

В период всеобщей цифровизация человечества на смену морально устаревшим картам и атласам пришли интерактивные сервисы, карты, которые позволяют находить необходимую информацию и объекты в считанные секунды благодаря общей систематизированной базе данных и подробной визуализации заброса. Но преимущество электронных карт заключается не только в скорости поиска, но и в интерактивном просмотре.

Интерактивная карта — это электронная карта, работающая в режиме двухстороннего диалогового взаимодействия человека (пользователя) и компьютера и представляющая собой визуальную информационную систему [1].

Проекты, которые можно отнести к термину «интерактивные карты», появились относительно недавно, но с каждым днем количество таких сервисов только увеличивается. Но ни природные объекты, ни города и страны представлены достаточно подробно на сегодняшний день.

Изначально интерактивные карты были способны лишь отображать оцифрованную картографическую информацию, выполняя функцию справочного материала, но в процессе развития сервисов представленный функционал значительно расширился и теперь электронные карты стоит рассматривать не только как картографические произведения, но и как интерфейс для доступа к самым различным данным: история территории, качество воздуха, качества воды, климатические условия, и другие [2].

Представленный спектр действий открывает много возможностей в области образовательной и исследовательской деятельности.

Важно отметить, что для интерактивных карт расширяется понятие информативности. Помимо информации [2,3], воспринимаемой пользователем при чтении карты, интерактивные карты обладают скрытой информацией, которую можно получить, выполнив на карте определенные действия.

Бирский район Республики Башкортостан богат природными объектами разных уровней: Государственный природный заказник «Бирский», озеро Шамсутдин, сосновый бор у Бирского дома отдыха, группа кедров в бывшей деревне Андреевке, Бирские минеральные источники, Уржумские минеральные источники, Дендропарк Бирского филиала УУНиТ, детский дендрологический парк «Берендей», родники: Солянка, Три брата, Монаший ключ, Ильинский ключ, Трушанка и т.д [3].



Рисунок 1. Структура электронной карты

В открытом доступе нет достаточной информации о состоянии данных природных зон, что, как нам кажется, является упущением, а всё-таки имеющиеся данные на просторах Интернета не скомпонованы или находятся на разных ресурсах.

Например, сайт ООПТ России предоставляет основную информацию о заказнике «Бирский», но не актуализирует её, а об остальных упомянутых нами объектах некоторые данные можно отыскать лишь в единичных статьях научных журналов от местных исследователей, преподавателей и студенческих активистов.

Идея создания интерактивной карты района – наиболее оптимальный выход из данной ситуации. Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Формирование идея;
- 2) Создание команды проекты;
- 3) Получение финансирования и со финансирования;
- 4) Создание интерактивной карты для обогащения материалом о нахождение, истории, анализа природных памятников природы;
- 5) Создание материала о состояние природных памятников для информирования населения.

Подводя итог, интерактивные карты – один из удобных источников материала для учебной и исследовательской деятельности, предоставляющий широкий спектр информации о выбранной территории, начиная от географического положения и заканчивая качеством воды. Но данные информационно-интерактивные площадки отражают в себе далеко не все природные объекты. Создание интерактивной карты Бирского района Республики Башкортостан является актуальной задачей для студентов и исследователей. Приобретённые данные и опыт станут подспорьем для дальнейшего развития и расширения информационной базы района.

Литература:

1. Лопатко Р.Н. Применение интерактивных карт // Конструкторское Бюро – №4. – 2018 – URL: <https://panor.ru/articles/primenenie-interaktivnykh-kart/13458.html> (дата обращения: 24.10.2022г.).
2. Надыров И.О. Описание концепции интерактивной карты// Вестник СГУГиТ. – 2011 – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opisanie-kontseptsii-interaktivnoy-karty-1/viewer> (дата обращения: 19.10.2022г.).
3. Мареев И. А. Особо охраняемые природные территории Бирского района республики Башкортостан / И.А. Мареев, Н.В. Шахринова, Т.Г. Рябова // Успехи современного естествознания. – 2022 – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37811> (дата обращения: 25.10.2022г.).

Илалов Р.М., Шахринова Н.В.
БФ УУНиТ

УДК 628.4

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА НАКОПЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В Г. БИРСКЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Причины возникновения экологических проблем в большей степени связаны с техногенным влиянием человека на окружающую природную среду. Это негативное влияние приобретает всё более опасный и агрессивный характер.

Россия находится в мусорном кризисе. В настоящее время в России ежегодно образуется около 55–60 млн. тонн твердых коммунальных отходов, 90 % из них направляются на мусорные полигоны и несанкционированные свалки. Если ситуация не начнёт меняться, то уже в 2024 году в трети регионов страны закончится место на полигонах.

Открытые полигоны по захоронению мусора не только вредят экологии и нормальной жизни людей, но и становятся прямой или косвенной причиной техногенной катастрофы. Поэтому на первый план в области экологической безопасности жизнедеятельности, нормального развития и функционирования жилищно-коммунального комплекса города выходит выработка и реализация правильной стратегии утилизации коммунальных отходов.

В процессе жизнедеятельности каждого из нас образуется огромное количество разнообразных отходов. В настоящее время основной причиной резкого увеличения объемов образования твёрдых коммунальных отходов (ТКО) является рост потребления. На сегодняшний день масса потоков отходов, которые поступают в биосферу каждый год, достигла почти геологического масштаба и составляет около 400 млн. тонн в год.

Под твёрдыми коммунальными отходами понимается грубая механическая смесь самых разных материалов и гниющих продуктов, которые отличаются между собой по физическим, химическим и механическим свойствам и размерам.

По структуре твердые коммунальные отходы состоят из бумаги, картона, пищевых отходов, дерева, металла, кожи, стекла, текстиля, камней, полимерных материалов, отсева (менее 15 мм), садовых отходов и прочих не

классифицированных частей. Учет структуры отходов не представляется возможным ввиду отсутствия раздельного сбора отходов.

Учитывая статистические данные и специальные исследования в области горбологии (наука об утилизации), а также развитие торговли, улучшение упаковки товаров бытового назначения, рост применения в быту и промышленности новых товаров и оборудования, более быстрые темпы по сравнению с предыдущими десятилетиями, обновление товаров ежедневного обихода, ежедневный прирост ТКО составляет 3 %.

Естественно, проблема ТКО касается и г. Бирска (рис. 1). Несмотря на то, что город является сравнительно небольшим, объемы ТКО остаются весьма значительными и большая их часть приходится на сектор многоквартирных домов – около 70 %.

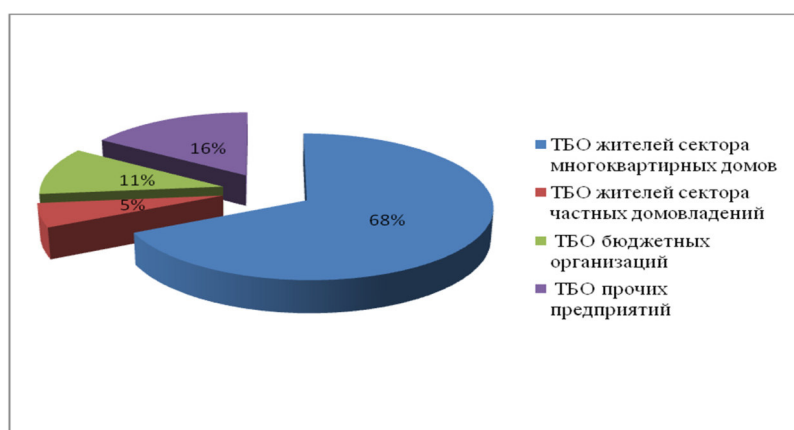


Рис.1. Годовой объем твердых бытовых отходов г. Бирска

В соответствии с новым законом, принятым в конце 2021 года, ответственность за сбор, вывоз, переработку, обезвреживание и захоронение отходов возлагается на региональных операторов. В г. Бирске регоператором является «Дюртюлимелиоводстрой». Располагаются они на базе нашего предприятия - ООО «Бирсккоммундорстрой».

Ежедневно образующиеся отходы вывозятся для утилизации на полигон ТКО г. Бирска, общая площадь которого составляет 66490 м². Вместимость в уплотненном состоянии – 390,3 тыс. м³.

Годовой объем твердых коммунальных отходов городского поселения г. Бирск муниципального района Бирский район Республики Башкортостан (по данным 2021 г.) формируется из:

- ТКО жителей сектора многоквартирных домов – 67,95 %
- ТКО жителей сектора частных домовладений - 5,39 %
- ТКО бюджетных организаций – 10,72 %
- ТКО прочих предприятий – 15,93 %

К твердым коммунальным отходам, входящим в норму накопления от населения и транспортируемым к месту захоронения транспортом ООО «Бирсккоммундорстрой» относятся: отходы, образующиеся в секторе многоквартирных домов, в секторе частных домовладений, в бюджетных и прочих предприятиях, включая отходы текущего ремонта квартир, отходы

отопительных систем, опавшие листья, собираемые с дворовых участков и с территорий объектов хозяйственной деятельности.

Системный учет утилизации ТКО в городском поселении г. Бирск осуществляется ООО «Бирсккоммундорстрой» при поступлении твердых бытовых отходов на полигон ТКО.

Доставка отходов к месту утилизации (захоронения) осуществляется специализированной организацией на специально оборудованной технике – мусоровозах.

Ежедневно образующиеся твердые коммунальные отходы вывозятся для утилизации на полигон твердых коммунальных отходов г. Бирска. Полигон твердых бытовых отходов в г. Бирске организован с 2005 года. Общая площадь полигона – 66490 м². Площадь складирования отходов – 37900 м². Вместимость полигона в уплотненном состоянии – 390,3 тыс. м³. Коэффициент уплотнения отходов – 3,7.

Полигон разработан в соответствии с проектно-сметной документацией, разработанной в 2003 году с использованием естественного противофильтрационного экрана в виде 20-40 метров твердых пород глин. Как показывают результаты экологического мониторинга, проводимые два раза в год, негативное воздействие полигона на окружающую среду является минимальным.

Мониторинг включает в себя замеры качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод и качества почвы. Анализы проводятся аккредитованной лабораторией Роспотребнадзора.

Площадь озеленения – 6352 м². Срок эксплуатации полигона – 20 лет, в т. ч. первая очередь – 7 лет. Максимальная высота в уплотненном состоянии – 17,4 м.

Утилизация ТКО производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации полигона ТКО г. Бирск, согласованной в 2007 году с Северным межрайонным управлением министерства природопользования и Бирским территориальным управлением Роспотребнадзора по РБ.

Учитывая, что Программа разрабатывается на несколько лет, в таблице № 9, приведены также ожидаемые объемы формирования ТКО на 2011-2022 гг. Применен коэффициент ежегодного прироста - 1.03. Данный коэффициент взят на основе исследований и статистических данных, что ежегодный прирост ТБО составляет 3 %.

Стоит отметить, какими бы большими ни были размеры полигона, какие бы меры ни принимали в процессе утилизации мусора, его все равно будет много. Известно, что некоторые виды мусора разлагаются относительно быстро, в то время как другим на этот процесс требуется от года до нескольких лет.

В связи с этим целесообразно приобщить население города к отдельному сбору мусора, что, в свою очередь, предполагает более эффективный процесс утилизации. Помимо этого, также следует увеличить площадь самого полигона ТКО или же организовать новые полигоны, что представляется затруднительным, при нехватке свободной и более подходящей территории для размещения (рис. 2).

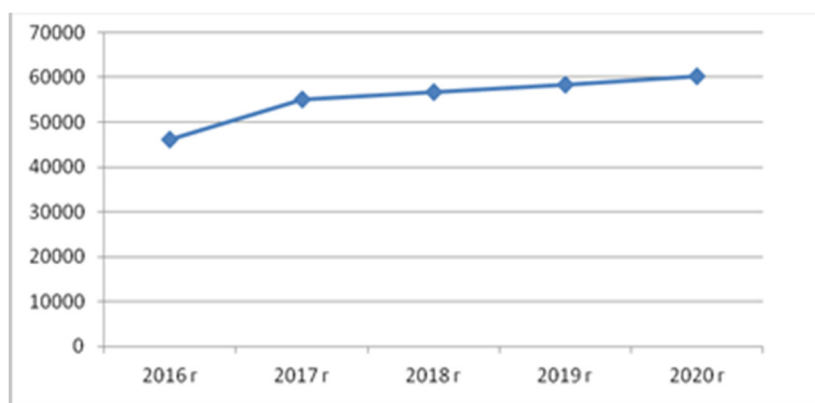


Рис. 2. Динамика объемов формирования ТКО по г. Бирску

В целях приучить население заботиться о чистоте города, не бросать мусор куда попало, необходимо проводить мероприятия типа городского субботника, устанавливать дополнительные контейнеры для мусора в общественных местах и раздавать листовки, несущие в себе информацию о том, как вреден мусор для города и какое воздействие оказывает его массовое накопление на здоровье человека.

В ходе проведенного социологического опроса среди студентов г. Бирска, посвященного раздельному сбору мусора, было установлено, что 70 % студентов вполне готовы раздельно собирать мусор, 30 % студентов относятся к этому нейтрально – что говорит о том, что студенты не в полной мере просвещены о пользе раздельного сбора мусора.

Результаты проведенного опроса позволяют говорить о том, что на 100 % не представляется возможным организовать мероприятия по раздельному сбору мусора, однако молодое поколение г. Бирска проявляет инициативу в реализации таких мероприятий, что является положительным моментом.

Литература

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (ред. от 14.07.2022)
2. Акимова Т.А., Хаскин Т.В. Экология: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 495 с.
3. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 496 с.
4. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // Известия УГГУ. 2017. № 3 (47).
5. Сметанин, В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления – М.: КолосС, 2013 – 230 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОИНДИКАЦИИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Среди проблем окружающей природной среды проблема загрязнения атмосферного воздуха занимает особое место. При изучении степени загрязнения окружающей среды промышленными объектами, автотранспортом важна реакция биологических объектов на поллютанты (загрязняющие вещества).

Известно, что существуют биоиндикаторы загрязненности окружающей среды, которые могут эффективно использоваться для мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

Биоиндикационные методы не требуют предварительной идентификации конкретных химических соединений или физических воздействий, они достаточно просты в исполнении, дешевы и позволяют вести контроль качества среды в непрерывном режиме [1]. Анализируя результаты таких исследований, учащиеся получают достоверную информацию об экологическом состоянии района исследования.

Выполняя исследовательскую работу экологической направленности, обучающиеся совершенствуют свои знания, развивают умения, связанные с научным поиском, учатся оценивать экологическую ситуацию в реальных условиях, выявляют причинно-следственные связи экологических явлений и процессов.

Одним из видов исследовательской деятельности школьников, включающим системные, комплексные исследования, является школьный экологический мониторинг.

Школьный экологический мониторинг – это часть системы экологического образования, предназначенная для формирования экологических знаний, умений, навыков и мировоззрения на базе практической деятельности, включающей программные наблюдения за состоянием окружающей среды своей местности [1].

Одним из способов школьного экологического мониторинга является биоиндикация.

Биоиндикационные исследования подразделяются на два уровня: видовой и биоценотический. Видовой уровень включает в себя констатацию присутствия организма, учет частоты его встречаемости, изучение его анатомо-морфологических, физиолого-биохимических свойств. При биоценотическом мониторинге учитываются различные показатели разнообразия видов, продуктивность данного сообщества [3].

В школьных практических исследованиях наиболее часто используют простые методы биоиндикации и доступные организмы-биоиндикаторы, например, лишайники и хвойные растения. Вопросы их изучения и использования затрагиваются в школьном курсе биологии с 6 по 10 классы.

Проанализировав методическую и педагогическую литературу, мы пришли к выводу, что для проведения биоиндикационных работ в школе в рамках элективных курсов по экологии, проведения внепрограммных экскурсий, работе над экологическими проектами в качестве древесного растения-биоиндикатора выступает сосна, так как это наиболее чувствительное дерево к загрязнению атмосферного воздуха [2].

Целью таких работ является определение степени загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы по внешним морфологическим показателям хвои сосны (оценивается длина хвои, масса хвоинок, площадь повреждений (некрозов), усыхание хвоинок). Хвоя выступает в роли регистрирующего биоиндикатора. При этом используются не инструментальные методы исследования, а простые описательные шкалы, с помощью которых сравнивают и фиксируют все изменения, наблюдаемые в естественных и искусственных природных комплексах в результате активного влияния антропогенного фактора.

В настоящее время антропогенное давление на лесные экосистемы постоянно усиливается. В результате происходит изменение физических и химических характеристик среды, что ведет к нарушению динамического равновесия лесных экосистем. Ухудшающееся состояние лесных комплексов требуют постоянного эффективного контроля над влиянием антропогенных факторов на их устойчивость.

По состоянию хвои сосны обыкновенной мы определили загрязненность атмосферного воздуха лесных экосистем Аскинского района Республики Башкортостан. Для оценки состояния чистоты воздуха мы выбрали пять пробных площадок. Они представлены на рисунке 1.

Полученные результаты дали возможность сравнить между собой разные участки по состоянию хвои и оценить уровень загрязнения атмосферы на обследованных территориях. Полученные результаты подтвердили более высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха вдоль автодорог.



Рис. 1. Карта – схема расположения пробных площадок (ППП)

Аскинский район не имеет загрязняющих предприятий. Основной вклад в загрязнение окружающей среды вносит автомобильный транспорт. Поэтому мы решили выявить интенсивность автомобильного потока на исследуемых участках. Данные отражены в таблице 1.

Таблица 1

Интенсивность транспортных потоков

Номер участка	Число машин
ПП № 1	199
ПП № 2	65
ПП № 3	396
ПП № 4	429
ПП № 5 (контрольный)	4

По данным таблицы 1 мы делаем вывод, что наибольшее количество машин движется по автомобильной дороге, где расположена ПП № 4. Фоновой является ПП № 5, находится в 3-х километрах от села Кигазы Аскинского района. Здесь отсутствует автотрасса, а также минимальны рекреационные воздействия.

Сбор хвоинок сосны проводили весной 2022 года. Каждая выборка включала по 200 хвоинок (по 20 штук с 10 деревьев). Пробы брали с деревьев, находящихся в одинаковых экологических условиях (уровень освещенности, степень удаленности от источника загрязнения). Отбор производили в средней части кроны с разных сторон дерева [2].

Определение состояния и устойчивости развития сосны обыкновенной производили с учетом счетных и визуальных показателей, полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Величина показателей стабильности развития сосны обыкновенной

	Номера точек исследования				
	1	2	3	4	5
Общее число обследованных хвоинок, шт.	200	200	200	200	200
Длина хвоинок, мм	64	73	57	50	75
Количество хвоинок с пятнами, шт.	11	5	15	25	0
Хвоинки с пятнами, %	5,5	2,5	7,5	12,5	0
Число хвоинок с усыханием, шт.	5	3	10	15	0
Хвоинки с усыханием, %	2,5	1,5	5	7,5	0

Полученные в ходе исследования данные показывают прямую зависимость количества поврежденных хвоинок на площадках с наиболее интенсивным движением автомобилей. Больше всего отклонения показателей от нормы выражены у сосен на площадке № 4. Наилучшие показатели развития на площадке

№ 5 (фоновый).

Минимальное число поврежденных хвоинок на площадке № 5 и № 2, что говорит о чистоте и хорошем экологическом состоянии лесной экосистемы. На площадке № 4 число поврежденных хвоинок, превышающих показания фоновых, говорит о загрязненности и не очень хорошем экологическом состоянии лесной экосистемы.

Исследовательская деятельность школьников, их непосредственное общение с природой, является надежным способом приобретения экологического сознания и экологических знаний.

Экологический образовательный процесс предполагает выполнение в большей степени самостоятельной научно-исследовательской работы.

Основная задача таких исследований - показать учащимся единство биосферы, как глобальной экологической системы, и последствия её нарушения при потребительском отношении человека к природе. Анализируя результаты таких исследований, учащиеся получают достоверную информацию об экологическом состоянии района исследования.

Выполняя исследовательскую работу экологической направленности, ученики совершенствуют свои знания, развивают умения, связанные с научным поиском, учатся оценивать экологическую ситуацию в реальных условиях, выявляют причинно-следственные связи экологических явлений и процессов.

Литература

1. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг /Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический Проект. 2005. – 416 с.
2. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование /О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
3. Полякова, А. Биоиндикаторы и методы биоиндикации загрязнения среды / А. Полякова, В. Поляков, Н. Ластовец и др. // Экологический вестник России. – 2002. – № 11. – С. 49–59

Соколов В.М.
БФ УУНиТ

УДК 174.7

ДИСЦИПЛИНАРНЫЙ СТАТУС И ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ ПО БИОЭТИКЕ

Актуализация проблемы ответственности ученых за свои открытия в области биомедицины выдвигает необходимость формирования биоэтического знания. Биоэтика как междисциплинарное образование является формой достижения взаимопонимания по основным этическим проблемам современной биотехнологической реальности и требует от ученых всего многообразия действующих моральных и правовых норм. Нравственные убеждения людей остаются сегодня одним из основных способов защиты общественности от

разрушительных последствий использования новых биомедицинских технологий. К этому можно отнести определение социальной и моральной оправданности реанимационных процедур с последующей организацией медицинского умерщвления для трансплантологической практики; социально-этическую допустимость методик искусственного оплодотворения, включая клонирование; определение меры социальной и моральной приемлемости генетического диагностирования и прогнозирования и т. д.

Проблемный анализ широко применяется в практике высшего образования. Эта методика является одной из наиболее эффективных форм проведения семинарских занятий. Проблемная ситуация на основе анализа преобразуется в проблемную задачу. Проблемная задача ставит вопрос или вопросы: Как разрешить это противоречие? Чем это объяснить? Серия проблемных вопросов трансформирует проблемную задачу в модель поисков решения, где рассматриваются различные пути, средства и методы решения. Проблемная ситуация имеет педагогическую ценность лишь в том случае, когда она позволяет разграничить известное и неизвестное и наметить пути решения, когда человек, столкнувшись с проблемой, точно знает, что именно ему неизвестно.

Проблемный метод предполагает следующие шаги: проблемная ситуация, проблемная задача, модель поисков решения, само решение. В классификации проблемных задач выделяют задачи с неопределенностью условий или искомого, с избыточными, противоречивыми, частично неверными данными. Главное в проблемном обучении - сам процесс поиска и выбора верных, оптимальных решений, т. е. путепроходческая работа, а не мгновенный выход на решение. Хотя преподавателю с самого начала известен кратчайший путь к решению проблемы, сам процесс поиска шаг за шагом ведет к решению проблемы.

Проблемные задачи выполняют тройную функцию:

- являются начальным звеном процесса обучения;
- обеспечивают успешные условия усвоения;
- представляет собой основное средство контроля выявления уровня результатов обучения.

Во всех сферах своей деятельности люди постоянно сталкиваются с необходимостью как-то обосновывать свои суждения или поступки. Сфера профессиональной медицинской морали не является исключением. В медицинской практике конкретные ситуации, требующие своего решения, носят название казусов. Сложность большинства из них и неоднозначность оценок - на уровне международных законодательных актов, теоретической этики, различных религиозных конфессий, обыденного сознания - обуславливает, с одной стороны, их «открытость» для обсуждения, а с другой - возможность и допустимость принятия индивидуальных самостоятельных решений в каждой конкретной ситуации, как со стороны врача, так и пациента. Среди проблем, наиболее остро встающих сегодня перед медициной, следует выделить основные: техницизм, ошибки в лечебном процессе, участие больного в выборе лечения (права пациента), «драматическая терапия» (отношение к неизлечимым, умирающим и

умершим), эксперименты на людях и животных, донорство, оптимизация работы медицинской сестры и др.

Проблемная ситуация связана зачастую с трудностями морального выбора индивида (врача, пациента и других лиц), она является моральной дилеммой в чистом виде. У нее может быть несколько решений, причем проблемная ситуация может привести к очевидному и неразрешимому конфликту в случае противоречивости двух моральных требований.

Многочисленность и вариативность подобных ситуаций и порождает моральный выбор поступка или решения в той или иной практической ситуации. К их числу в сфере современной медицины относятся:

- предвидение и предотвращение негативных последствий медико-биологических, генетических исследований и экспериментов на человеке;
- проблемы начала жизни, в частности нравственно-правовые проблемы искусственного оплодотворения и прерывания беременности, этические проблемы пренатальной диагностики, права человеческого зародыша;
- проблемы трансплантации и связанные с ними проблемы реанимирования;
- проблемы окончания человеческой жизни, проблема эвтаназии, ставшая столь актуальной в результате небывалых достижений медицины по продлению жизни человека и зачастую его страданий;
- проблема предвидения и предотвращения негативных последствий медико-биологических, особенно генетических, исследований и экспериментов на человеке; определение меры ответственности исследователя и степени риска испытуемого.

Далее можно рассмотреть некоторые особенности использования проблемного анализа в преподавании биомедицинской этики. Первый шаг в курсе практической этики – научить студентов выделять моральную проблематику. Вопросы, имеющие моральное содержание, – это те вопросы, которые (по меньшей мере) касаются прав и благополучия людей или других чувствующих существ. Для того, чтобы распознать моральную проблему, правильно рассуждать о ней и принимать ответственные решения в профессиональной практике, требуется определенная подготовка, которую студенты и получают в процессе изучения этой дисциплины. С задачей помощи студентам в видении моральных вопросов тесно связана задача развития морального воображения. Как это ни банально, но студентам часто необходимо объяснить, что их отношение (или безразличие) к морально приемлемому и неприемлемому проявляется в действиях или бездействии, серьезно влияющих на права и благополучие других.

Задача развития морального воображения тесно связана с первой задачей – видения моральных проблем, так как именно в ходе использования такого воображения мы часто начинаем видеть моральные проблемы там, где не замечали их ранее. Эти задачи можно достаточно успешно решать в процессе этического анализа биоэтических ситуаций. Существуют различные методы проведения ситуационного анализа. В частности, можно выделить проведение ситуационного анализа в форме деловой игры и в форме дискуссии. Важно дать студентам четкую формулу для проведения ситуационного анализа. При

построении анализа в форме деловой игры преподавателю целесообразно обозначить все заинтересованные в разрешении ситуации стороны и предоставить небольшой по объему, но достаточный материал для определения позиций сторон. Построение анализа в форме дискуссии предполагает постановку преподавателем к ситуации проблемных вопросов.

Вопросы могут строиться на основе соотнесения определенных этических парадигм. Например, можно анализировать ситуацию с точки зрения традиционной медицинской этики и деонтологии либо выстроить анализ, исходя из современных моделей моральной медицины. Способность студентов рассуждать этически приобретается в процессе работы над ситуациями и первоначально составляет определенную трудность. Понимание этической сущности анализируемых проблем приходит через определение моральных проблем именно как моральных проблем, вербализацию и применение этических принципов и ценностей при анализе ситуаций. Этическую сущность той или иной ситуации можно вычленировать посредством вопросов, касающихся прав или благополучия людей и других чувствующих существ, которые они проявляют в этой ситуации.

В процессе анализа ситуации развивается моральное воображение, критическое мышление, способность выносить ценностное суждение, давать моральную оценку, принимая во внимание права чувствующих и неодушевленных объектов природы. В конечном счете, ситуационный анализ должен помочь студентам выработать навык принятия моральных решений в биоэтических ситуациях.

Спивак Л. Л.

УДК 372.854

МАУДО Дворец творчества город Нефтекамск

КВЕСТ-ИГРА «ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА» (ПОСВЯЩЕНА 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СОЗДАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПСХЭ)

Цель: развивать учебно-познавательные и информационно-коммуникативные компетенции обучающихся, познавательный интерес к предмету химии; воспитывать организованность, ответственность, умения работать в группе.

Ресурсы: файлы с заданиями, ручки, таблица – ПСХЭ Д.И. Менделеева.

Ход игры.

Игра проводится в помещении. В игре принимают участие обучающиеся девятого класса, из которых создаются две команды по 8 человек.

Ведущий: Ребята, я приветствую вас на квест-игре, посвященной 150-летию открытия великим русским ученым Д.И.Менделеевым Периодического закона химических элементов и ПСХЭ. Вы пройдете ряд станций, на которых будете выполнять химические задания. В конце игры вы должны будете разгадать зашифрованную фразу о значении знаний. Итак, мы начинаем.

В любой игре команды имеют свои названия. Я предлагаю вам узнать название своей команды, выполнив следующее задание. (Каждая команда получает по небольшому транспаранту, на котором записан ряд цифр. Номер цифры означает порядковый номер химического элемента. Из первых букв названия каждого химического элемента игроки складывают название своей команды. Также необходимо разукрасить транспарант согласно полученного названия команды).

19 – 39 – 106 – 3 – 118 – 73 - Ы

КИСЛОТ

71 - 18 - 98 - 101 - 6 - 82

ЛАКМУС

Ведущий: Итак, у нас в игре участвуют команда «Кислоты» и команда «Лакмус». Капитаны получите конверты с заданиями и в путь. Желаю всем удачи.

Задания для команды «Кислоты».

1. Чтобы определить номер станции, куда вам необходимо попасть, найдите относительную молекулярную массу азотной кислоты и затем вычтите из нее относительную атомную массу натрия.

$$M_r(\text{HNO}_3) = 63$$

$$A_r(\text{Na}) = 23 \quad 63 - 23 = 40$$

2. Станция 40

Найдите в каждом ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в периодической системе химических элементов.

А) Н, Не, Ne, Ar (Н)

Б) Fe, Co, Ni, Ar (Ar)

Сложите порядковые номера этих двух элементов – это будет номер следующей станции. **(19)**

3. Станция 19

Из каждого слова возьмите по одному слогу или по два и поставьте их в такой последовательности, чтобы получилось название химического элемента.

Форма + фосфат = (фосфор)

Рана + шоссе = (сера)

Леса + родня + угли = (углерод)

Относительная атомная масса последнего элемента будет номером следующей станции. **(12)**

4. Станция 12

Заполните вертикальные столбцы русскими названиями химических элементов. Буквы вписывайте в незакрашенные клеточки.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Л	О	М	О	Н	О	С	О	В

Номер следующей станции соответствует общему количеству электронов в атоме кальция. **(20)**

5. Станция 20

Игра «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

- А) элементы одного и того же периода;
 Б) формулы электронных слоев атомов химических элементов, расположенных рядом в таблице периодической системы.

А)

Be	N	Si
Al	Na	C
Cl	Mg	Ge

Б)

$1s^2 2s^1$	$1s^2$	$1s^2 2s^2 2p^2$
$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$
$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^1$

Номер следующей станции соответствует числу нейтронов в атоме кислорода. **(8)**

6 Станция 8 (конечная)

Если вы правильно назовете химические элементы, то из первых букв этих названий получится крылатая фраза.

Au - Na - N - Ne - I - Eu ____ S - In - Li - Al.

Знание ____ сила

Задания для команды «Лакмус».

1. Чтобы определить номер станции, куда вам необходимо попасть, найдите относительную молекулярную массу угольной кислоты и затем вычтите из нее относительную атомную массу углерода.

$M_r(\text{H}_2\text{CO}_3) = 62$

$A_r(\text{C}) = 12$ $62 - 12 = 50$

2. Станция 50

Найдите в каждом ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в периодической системе химических элементов.

А) H, Li, Be, B (H)

Б) F, Cl, Mn, Br (Mn)

Сложите порядковые номера этих двух элементов – это будет номер следующей станции. **(26)**

3. Станция 26

Из каждого слова возьмите по одному слогу или по два и поставьте их в такой последовательности, чтобы получилось название химического элемента.

Зона + лекало + жена = (железо)

Сено + роман + ребро = (серебро)

Долото + зола = (золото)

Относительная атомная масса последнего элемента будет номером следующей станции. (197)

4. Станция 197

Заполните вертикальные столбцы русскими названиями химических элементов. Буквы вписывайте в незакрашенные клеточки.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Л	О	М	О	Н	О	С	О	В

Номер следующей станции соответствует общему количеству электронов в атоме брома. (35)

5. Станция 35

Игра «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

А) элементы, находящиеся рядом в периодической системе;

Б) формулы электронных слоев атомов химических элементов одной и той же главной подгруппы.

А)

Mg	Ar	Fe
Na	K	N
Cl	Ca	O

Б)

$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^1$
$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2 2p^1$
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^3$

Номер следующей станции соответствует числу нейтронов в атоме кислорода. (8)

6 Станция 8 (конечная)

Если вы правильно назовете химические элементы, то из первых букв этих названий получится крылатая фраза.

Au - Na - N - Ne - I - Eu _____ S - In - Li - Al.

З н а н и е _____ с и л а

Литература:

1. Агафшин Н.П. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. - М.: Просвещение, 1973. - 208 с.
2. Евдокимов Ю., кандидат химич. наук. К истории периодического закона. Наука и жизнь, № 5 (2009), С.12-15.
3. Сайфулин Р.С., Сайфуллин А.Р. Современная периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4. Химия: Справочные материалы: Книга для учащихся/ Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, Я.А. Кеслер и др.; Под редакцией Ю.Д. Третьякова. - 3-е издание, переработанное. - М.: Просвещение, 1993. - 287 с., с 4 л. Ил.
5. Хомченко И.Г. Общая химия: Учебник. - М.: ООО «Издательство Новая Волна», 1998, - 464 с.
6. Энциклопедический словарь юного физика / составитель В.А. Чуянов. - М.: Педагогика, 1984. - 352 с.

Чудинова Т.П., Гильмудинова А.И.

УДК 372.857

БФ УУНиТ

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОМОНИТОРИНГУ

Биотестирование представляет собой процесс установления токсичности среды с помощью тест-объектов. В рамках практической работы было проведено биотестирование почвы с использованием биологических объектов (*Lepidium sativum* L.). Опытные растения являются регистрирующим биоиндикатором, так как реагируют на изменения состояния окружающей среды изменением фенооблика, изменением скорости роста, всхожестью и другими хорошо заметными признаками. Как накапливающий индикатор, кресс-салат концентрирует загрязняющие вещества в своих тканях, которые в последующем используются для выяснения степени загрязнения окружающей среды [2].

Площадки для отбора почв – это территории, на которых наблюдается антропогенное воздействие. Контрольный участок является экологически чистой территорией. На нефтяных объектах, которые подвергаются контролю, к главным видам загрязнений почвы относятся механическое нарушение почвы и ее загрязнение нефтью. При загрязнении почвенного покрова нефтью, ее производными и сточными водами с высоким содержанием минеральных веществ, происходит увеличение концентрации загрязняющих веществ до того

уровня, при которых меняется физический и химический состав, водно-физические свойства почвы.

Отбор проб почвы проводился на Царичанском + Филатовском месторождении Оренбургской области в 2022 году с площадки проектируемых объектов на ПНН-2, а также за пределами промышленной площадки в санитарно-защитной зоне.

Выбор мест размещения пробных площадок основывался на принципе однородности ряда показателей (рельеф, тип почв, хозяйственное использование и т.д.). Пробы почвы отбирались по общепринятой методике, методом конверта, в одной контрольной точке с глубины 0-0,25 м. Пробы грунта отбирались из геологической скважины с глубины 0-0,5 м, пробуренной при инженерно-геологических изысканиях. **Методика заключается в оценке влияния токсичных компонентов на интенсивность прорастания семян в ранние стадии роста растений [1].**

Оценка субстратов проводилась в следующих вариантах:

- 1 проба – Точка №1 (северная сторона);
- 2 проба – Точка №2 (восточная сторона);
- 3 проба – Точка №3 (южная сторона);
- 4 проба – Точка №4 (западная сторона);
- 5 проба – Пастбище (80 м восточнее площадки ПНН-2).

Таблица 1

Посевные качества семян

Пробы	Всхожесть семян (%)			Длина главного корня (мм)			Ср. дл. корней (см)	Внешний вид корней			Дружность прорастания семян (%)		
								1	3	5	1	3	5
Время (сутки)	1	3	5	1	3	5	5	сут.			сут.		
Проба № 1	40	60	70	1	4	7	4	уродливые			70		
Проба № 2	70	75	85	4	7	11	7,3	крепкие, ровные			85		
Проба № 3	75	80	90	5	7	8	6,6	крепкие, ровные			90		
Проба № 4	80	80	90	3	6	11	6,6	крепкие, ровные			90		
Проба № 5	90	95	99	7	8	12	9	крепкие, ровные			100		

Растения сравнивались по следующим показателям:

1. всхожесть семян;
2. длина главного корня;
3. внешний вид корней;

4. дружность прорастания семян.

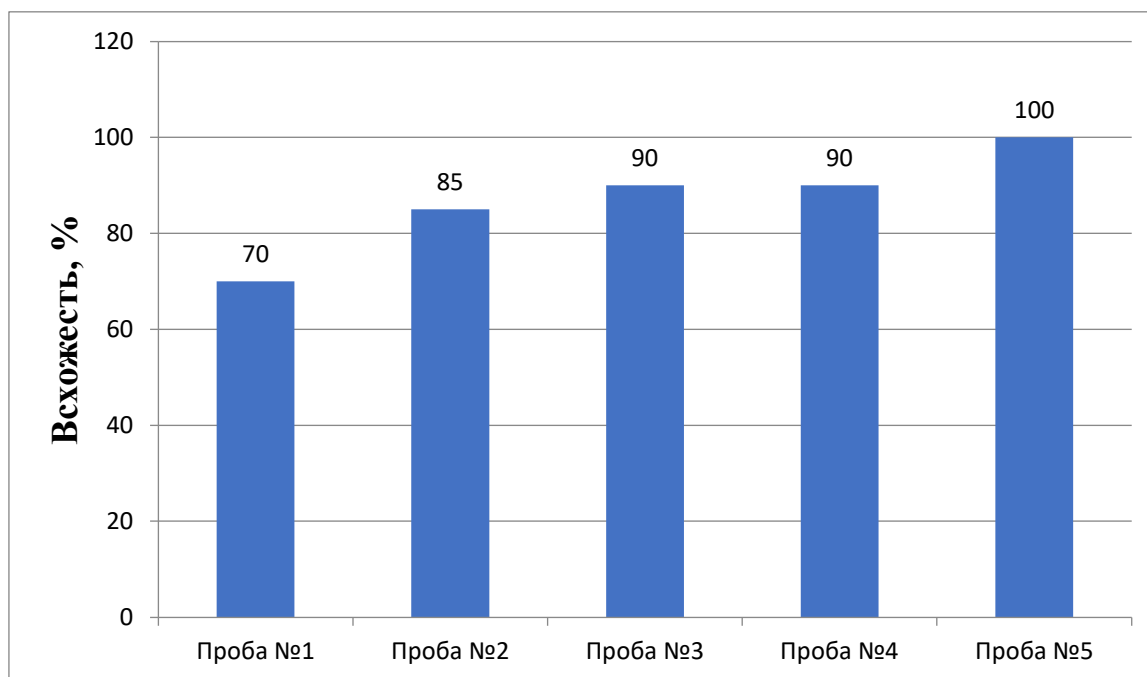


Рисунок 1. Всхожесть семян кресс-салата

Растения загрязненных участков заметно отличаются от растений чистых участков. У растений наблюдается менее развитая (по массе и длине) корневая система и наземная часть, меньшее количество листьев на побеге и они ниже, чем у других опытных растений.

В результате наблюдений были установлены уровни загрязнения почвы. Загрязнение – слабое. Всхожесть 60 - 90%. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

Таким образом, используя метод биотестирования, мы исследовали общую химическую токсичность различных проб почвы. Выяснили, что чем больше содержание загрязняющих веществ в почве, тем ниже процент всхожести семян *Lepidium sativum* L. Наиболее загрязненной оказалась проба №1, это северная сторона месторождения. Наиболее чистой оказалась проба №5, пастбище.

Литература

1. Ашихмина, Т.Я. Применение методов биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге / Ашихмина, Т.Я. // Вестник АПК Ставрополя: СтаГАУ «АГРУС» № 1 (5). – 2012. – С.107-110.
2. Дьяконова З.Ф., Махмутов А.Р., Чудинова Т.П. Оценка качества питьевой воды различных источников методом биотестирования // NovaInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2018. – № 93. – Т. 1. – С.10-13.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УЧЕБНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ХИМИИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

В условиях обострения экологической ситуации в России возникает необходимость экологического образования. Важное место занимает формирование экологической культуры у населения. Особенно эта проблема актуальна для подросткового периода, происходит переоценка ценностей, выработка своего стиля поведения не только во взаимоотношениях с людьми, но и с природой, с окружающей средой. Именно в это время необходимо создать условия для проявления на практике положительного отношения к природоохранной деятельности, формировать элементарные экологические знания. И в этом важная роль отводится общеобразовательной школе, профессиональным учебным заведениям, цель которых дать обучающимся современные знания и жизненный опыт.

Роль химии и биологии в решении экологических проблем на современном этапе значительна. Они могут ответить на вопрос, о том, как ведёт себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывает оно и продукты его превращений на биологические системы. Они способствуют решению задачи наиболее естественного и «безболезненного» вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой-либо экосистемы. Они позволяют получить информацию, необходимую для последующего принятия решений о предотвращении поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защиты и т.д.

Эффект экологического воспитания обучающихся во многом определяется состоянием культуры их взаимоотношений с окружающей средой - природной и социальной. Привитию обучающимся культуры отношения с окружающей средой уделяется большое внимание как в процессе усвоения знаний, умений и навыков на уроках химии, биологии, так и во время специально организованной внеурочной деятельности, а особенно при организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся. Только, вовлекая обучающихся в активную деятельность, можно добиться положительных результатов в учебно-воспитательном процессе, то есть выпустить обучающегося воспитанного и образованного, способного любым жизненным проблемам найти достойное и правильное решение. Исследовательская работа увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, родного края, способствует пониманию сущности глобальных проблем экологии, развивает умения решать проблемы, воспитывает гражданскую позицию и ответственное отношение к человечеству и среде его обитания.

Таким образом, сегодня, в условиях внедрения новых педагогических технологий, по требованиям федеральных государственных образовательных стандартов по осуществлению личностно-ориентированного, деятельностного подхода в учебно-воспитательном процессе одним из направлений является построение содержания экологического образования на основе исследовательской деятельности. В этом и заключается **актуальность** моей методической темы «Формирование экологической компетентности в учебно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках биологии и химии и во внеурочное время», над которой я работаю в процессе обучения.

Привлечение обучающихся к учебно - исследовательской деятельности на уроках учебных дисциплин «Химия», «Биология» проходит поэтапно. На начальном этапе происходит изучение основных требований к оформлению исследований, знакомство с работами обучающихся предшествующих выпусков, рассматривается примерная тематика работ. После чего обучающиеся добровольно в зависимости от своих интересов и склонностей выбирают исследовательские работы, вместе с преподавателем ставятся задачи, составляется программа исследования.

В ходе реализации комплекса взаимосвязанных исследовательских заданий по формированию экологической компетентности мной определены формируемые знания и умения обучающихся, выявлены эффективные виды исследований были разработаны программы, которые представлены в форме таблиц 1 и 2

Таблица 1

Учебно-исследовательская деятельность на уроках биологии

Содержание курса «Биология»	Учебно-исследовательская деятельность		
	Социально-экологические знания	Социально-экологические умения	Виды исследований
1	2	3	4
1.Введение в биологию	-творческое использование знаний по сохранению окружающей среды и здоровья человека, способов рационального природопользования,	-умение проводить исследование по проблемам рационального природопользования, охраны окружающей среды и здоровья человека	проблемно-реферативная и диагностико-прогностическая работа
2.Учение о клетке	- изучение проблем охраны атмосферного воздуха, мер предотвращения разрушения озонового слоя и явлений «парникового эффекта» и на основе изученного осуществление собственной деятельности; - изучение результатов социально-экологических воздействий на клетку, видение нарушений обменных процессов, протекающих в клетке.	- умение проводить исследования по выявлению причин нарушения фотосинтеза, хемосинтеза.	теоретическая исследовательская работа; решение эколого-профессиональных ситуационных задач

3.Размножение организмов.	- изучение социально-экологических проблем охраны вод, почвы, воздуха, а также последствия ионизирующего облучения, творческое использование полученных знаний. - изучение новых проблем, связанных с нарушением здоровья человека вследствие взаимосвязи с окружающей средой (продукты питания, нездоровый образ жизни, вредные привычки) и готовность к поиску, поиск способов решения.	- умения внедрять разработанные мероприятия по охране природной среды. - умение устранять выявленные факты влияния на здоровье человека последствий загрязнения продуктов питания, нездорового образа жизни, вредных привычек.	теоретическое исследование; проектно-исследовательская работа; аналитико-систематизирующая работа; составление презентации
4. Основы генетики и селекции.	- знание требований химических производств, перенесение и внедрение социально-экологических знаний в эти требования. - изучение социально-экологических взаимодействий и фактов изменчивости, возникающих вследствие этого взаимодействия.	- умение осуществлять различные виды творческой деятельности в преобразовании природной среды человеком	теоретическое исследование; экспериментально-исследовательская работа, решение исследовательских задач
5.Индивидуальное развитие организмов.	- изучение процесса онтогенеза, исследование действия социально-экологических факторов среды в процессе онтогенеза.	- умение осуществлять проектную деятельность по изучению демографической ситуации.	проектно-исследовательская работа, решение экологических ситуационных задач; диагностико-прогностическая работа
6. Эволюционное учение.	- творческое использование знаний об объектах живой природы, находящихся под охраной государства, внесенных в Красные книги.	- умение исследовать биоразнообразие родного края. - умение выявлять редкие и исчезающие виды растений и животных своего места проживания.	теоретическая исследовательская работа; написание докладов, анализ гипотез
7. Развитие органического мира.	- рассмотрение общественной жизни человека как биосоциального существа, видение новой социально-экологической проблемы в	- умение анализировать демографическую ситуацию планеты и места своего места проживания.	проблемно-реферативная работа; исследовательские задания; решение

	жизни человека		исследовательских задач
8. Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии.	- изучение новых природно-территориальных комплексов и видение социально-экологических причин в их формировании. - изучение деятельности общества, видение нарушений круговорота вещества в природе, связанных с деятельностью общества - видение современного экологического кризиса, как последствия деятельности общества.	- умение исследовать антропогенные воздействия на экологические системы и определять причины сукцессии биоценозов, вызванных социально-экологической деятельностью. - умение исследовать факты загрязнения окружающей среды под воздействием общества на всех уровнях. - умение выявлять и фиксировать на картах охраняемые территории, памятники природы своего региона. - умение составлять экологические проекты по социально-экологическим проблемам. - умение решать экологические ситуации в системе «человек-природа-общество».	теоретическое исследование; опытно-экспериментальная и проектно-поисковая работа; решение эколого-профессиональных ситуационных задач
9. Взаимосвязь природы и общества. Биология охраны природы. Бионика.	- изучение взаимодействия общества с природной средой, путей рационального природопользования и проблем охраны природы и творческое использование полученных знаний. - перенесение знаний бионики в хозяйственную деятельность общества и использование их в практике.	- творческое применение умений в рациональном использовании потенциала социально-экологической среды, охраны, воспроизведения его на разных экологических уровнях. - творческое использование умений различать природные условия и ресурсы. - умение осуществлять проектную и исследовательскую деятельность по вопросам взаимодействия природы и общества. - умение решать экологические задачи и ситуации по проблемам охраны природы и рационального природопользования.	полевые исследования; аналитико-систематизирующая работа, проблемно-реферативная работа

Таблица 2

Учебно-исследовательская деятельность на уроках химии

Содержание курса «Химия»	Учебно-исследовательская деятельность		
	Социально-экологические знания	Социально-экологические умения	Виды исследований
1. Введение в химию	- изучение информации о химическом загрязнении окружающей среды и возможных последствиях этого процесса для природы и человека	- умение определять масштабы загрязнений и предвидеть возможные последствия этого процесса для природы и человека	проблемно-реферативная работа, решение эколого-профессиональных ситуационных задач; диагностико-прогностическая работа
2. Основные понятия и законы химии	- знание о веществах-загрязнителях окружающей среды; - знание стандартов качества среды; - знание проблем разрушения озонового слоя	- умение исследовать причины загрязнения окружающей среды и разрушения озонового слоя; - умение определять качество среды	теоретическое исследование; проектно-поисковая работа; решение экспериментальных задач
3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	- изучение биогенных элементов, связывающих живой и неживой компоненты экосистемы; - изучение антропогенных нарушений биогеохимического круговорота элементов в природе и экологических последствий, вызванных этими нарушениями; - изучение радиоактивных химических элементов, их влияние на живые организмы, последствий чернойбыльской трагедии	- умение проводить исследования по выявлению роли химических элементов в живых организмах - умение проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);	проблемно-реферативная работа; опытно-экспериментальная работа; решение качественных химических задач
4. Строение вещества	- изучение современных способов очистки веществ (отходов) в промышленности, безотходного производства; - знание о дисперсных системах в природе, о влиянии красок и	- осуществление связи учебного материала с профессиональной деятельностью; - умение проводить исследование по эффективным способам утилизации бытовых отходов по месту	учебно-исследовательская работа; решение эколого-профессиональных ситуационных задач; решение

	растворителей на организм человека -знание о влиянии аэрозолей на озоновый слой атмосферы	жительства.	химико-технологических проблем
5. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	- изучение проблем загрязнения и очистки воды, загрязнения Мирового океана; -знание классификации загрязняющих веществ и экологических нормативов; -знание уровня загрязнения воды в городах, способов охраны водных ресурсов; -знание видов жесткости воды, способов её определения и устранения; -знание о pH среды как экологического фактора.	-умение пользоваться оборудованием для химических анализов; -умение определять источники загрязнения почв и вод тяжелыми металлами в городских экосистемах на основе экологических нормативов; -умение определять pH среды.	опытно-экспериментальная работа; решение качественных химических задач, проблемно-реферативная работа;
6. Классификация неорганических соединений и их свойства.	- знание оксидов как загрязнителей окружающей среды; -знание кислотных дождей, проблеме «парникового эффекта»; -знание роли химии в сельском хозяйстве; -знание содержания нитратов в продуктах питания	-умение проводить исследование образца кислотных осадков; -умение определять содержание нитратов в продуктах питания.	экспериментальное исследование; решение экспериментальных задач; теоретическое исследование
7. Химические реакции.	-изучение взаимосвязи живой и неживой природы; влияния внешних условий на химические процессы в живой природе; - знание о проблемах утилизации гальванических элементов и аккумуляторов	-умение проводить исследование о влиянии внешних условий на химические процессы в живой природе	проблемно-реферативная работа; проектно-поисковая работа; решение качественных химических задач
8. Металлы и неметаллы.	-знание о загрязнении окружающей среды ионами тяжелых металлов; -знание о соединениях галогенов в природе, о фреонах, аэрозолях и их роли в загрязнении среды	- умение определять содержание ионов тяжелых металлов в воде и почве	экспериментальное исследование; решение экспериментальных задач; проблемно-реферативная работа;

	- физиологическое значение кислорода, его роль в жизни.		диагностико-прогностическая работа
9. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	-знание об органических веществах-загрязнителях окружающей среды; -знание о натуральной пище и синтетических заменителях, о биодобавках	-умение проводить исследование на определение качества пищи, уровня содержания химических добавок	экспериментальное исследование; решение качественных химических задач; реферативная работа; решение эколого-профессиональных ситуационных задач;
10. Углеводы и их природные источники.	-знание о метане как о глобальном загрязнителе воздуха; -знание об экологических проблемах нефтедобычи, транспортировки нефти и газа, нефтепереработки; -знание о проблемах утилизации каучуков, металлопластиков и других полимерных материалов, о синтезе «экологически чистых» полимеров; -знание о бензоле как о канцерогенном веществе, об инсектицидах, гербицидах, фунгицидах и др. пестицидах и их экологической роли	-умение проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)	творческое исследование; решение исследовательских экспериментальных задач, решение химико-технологических проблем; составление презентаций
11. Кислородсодержащие органические соединения	- знание об опасности использования фенолформальдегидных смол для изготовления мебели и отделки жилых помещений; -знание о влиянии бензола, фенола, этанола, антифризов на организм человека; -знание о проблемах экологической чистоты продуктов питания, о биодобавках, сложных эфирах	-умение связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - умение проводить исследование по проблеме алкоголизма; - умение проводить исследование по проблеме экологической чистоты продуктов питания	проектно-исследовательская работа; составление презентаций; опытно-экспериментальная работа; подготовка сообщений

12.Азот содержащие органические соединения. Полимеры	-изучение факторов снижения иммунитета человека под влиянием окружающей среды; - знания об увеличивающихся аллергических, онкологических и др. заболеваниях, о проблеме СПИДа; -знание о влиянии состояния окружающей среды на генотип, о проблеме сохранения генофонда растений, животных, человека -полимеры в медицине.	- умение проводить исследование по определению влияния состояния окружающей среды на генотип, по проблемам сохранения генофонда растений, животных, человека	теоретическое исследование; подготовка доклада, составление презентаций; решение химико-технологических проблем
--	---	--	---

Внеурочная работа служит продолжением учебной деятельности обучающихся. В рамках поставленных задач исследования была разработана программа внеурочной учебной работы.

Программа по организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся во внеурочное время направлена на активизацию познавательных интересов, интереса к учебным дисциплинам «Химия», «Биология», на применение практических знаний на уроках, на формирование экологической компетентности обучающихся.

Области исследовательской деятельности необычайно широки: фармацевтическая, пищевая промышленность, медицина, природоохранная деятельность, ОБЖ. Почва для творческих исканий благодатна. Поэтому актуальность данной программы вызвана значимостью рассматриваемых представлений и проблем, которые ставит перед нами сама жизнь.

Таблица 3

**Программа учебно-исследовательской работы обучающихся
по химии и биологии во внеурочное время**

Содержание учебно-исследовательской работы	Социально-экологические умения и знания	Вид деятельности
1. Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Общие правила организации учебно-исследовательской деятельности	- знание техники безопасности при работах в химической лаборатории, умение применять знаний в работе; -знание правил (алгоритмов) выполнения учебно-исследовательских работ и умение их применять	лекция с элементами беседы. Просмотр видеоматериала.
2. Анализ качества питьевой воды	- знание органолептических показателей воды (запах, цвет, мутность), водородного показателя	исследовательская работа по изучению образцов питьевой воды из разных источников

	(pH); -умение определять нитрат, хлорид, сульфат ионов в воде, жесткость воды и pH; - умение определять содержания катионов тяжёлых металлов.	
3. Кислотные дожди. Влияние кислотных дождей на окружающую среду (растения)	- знание о кислотных дождях и их влиянии на растения; -умение определять наличие ионов H^+	исследовательская работа по выявлению образований кислотных дождей и изучение их влияния на растения
4. Определение pH кислотных осадков и почвы	- знание о кислотных осадках, источниках их образования и их влиянии на плодородие почвы; -умение определять pH среды осадков и почвы	Исследовательская работа по определению pH кислотных осадков и почвы и исследование влияния pH почвы на урожайность
5. Изучение полезных свойств комнатных растений	- знание о полезных свойствах комнатных растений; - умение изучать свойства комнатных растений	исследовательская работа по выявлению антибактериального свойства комнатной герани
6. Твёрдые бытовые отходы и город Бирск	- знание ТБО, о проблемах утилизации ТБО - умение выявить проблемы и проводить анкетирование	исследовательская работа по выявлению проблемы утилизации ТБО в городе Бирске и отношения жителей нашего города к проблемам мусора
7. Влияние пива на здоровье человека	- знание о влиянии пива на здоровье человека - умение анализировать информацию и проводить анкетирование	исследовательская работа по изучению влияния пива на здоровье человека и по выявлению отношения подростков к употреблению пива
8. Фитотерапия против фармакологии	- знание о влиянии фармакологических и фитотерапевтических препаратов на ткани животных и растений - умение исследовать -проблема накопления лекарств в организме, опасность сенсibilизации лекарств в организме.	исследовательские работы: - по изучению эффективности использования фармакологических и фитотерапевтических препаратов в качестве жаропонижающих средств; -по изучению накопления лекарств в организме, опасности сенсibilизации лекарств в организме
9. Анализ средств личной гигиены, бытовой химии, косметики	- знание значения pH среды и её влияния на организм человека; - умение определять pH среды	исследовательская работа по выявлению pH среды косметики, средств личной гигиены и бытовой химии и влияния её на организм человека
10. Анализ продуктов питания	-знание о пищевых добавках, их классификации; определение их в	исследовательская работа - по выявлению в продуктах

	продуктах питания; - умение определять содержания нитрат и нитрит ионов, выявлять опасные и вредные пищевые добавки; их влияние на организм человека	питания наличия вредных пищевых добавок - по определению наличия нитрат ионов - анализ качества пищевых продуктов, которые наиболее популярных (молоко, сливочное масло, фруктовые соки, шоколад), для выбора лучших марок.
11. Металлы в окружающей среде.	- знание о специфических свойствах металлов и их двойственной роли в природной среде, о последствиях техногенного воздействия каждого металла (в первую очередь тяжелых металлов) или его соединений на биологические системы. - умение составить схему продвижения того или иного металла по пищевой цепи, используя разнообразные источники поступления его в биосферу. При этом указать, в какой вероятной химической форме находится металл (класс соединений, растворимость) в каждом звене пищевой цепи, на что он влияет, какие нарушения вызывает, к каким последствиям может привести. - умение исследовать действие ионов тяжелых металлов на организм человека; - умение составить информационных карт, в которых отражены следующие вопросы: антропогенные источники, биологическая роль, токсическое действие.	исследовательская работа по изучению техногенного воздействия каждого металла (в первую очередь тяжелых металлов) или его соединений на биологические системы.
12. Состояние ресурсной базы России и РБ на сегодняшний день.	- умение определить обеспеченность России и РБ основными видами природных ресурсов, используя статистические материалы.	исследовательская работа по изучению обеспеченности России и РБ основными видами природных ресурсов, используя статистические материалы.
13. Влияние автотранспорта на окружающую среду	- умение определить количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду	исследовательская работа по изучению воздействия автомобильного транспорта

	в результате работы автотранспорта - умение определить органолептических показателей и химических загрязнителей: pH, ионов Fe^{3+}, Pb^{2+}, Cu^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^- проб талого снега - проанализировать уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Бирске; - определить пути уменьшения вредного влияния автотранспорта на окружающую среду	на окружающую среду и здоровье человека.
14. Исследование экологического состояния озера Шамсутдин и реки Белой	- умение провести исследование состояния водоемов, используя методы визуального исследования, физического, количественного и качественного химического анализа. - умение по результатам работы сделать выводы и предложить меры по улучшению экологического состояния указанных водоёмов.	исследовательская работа по изучению экологического состояния вод озера Шамсутдин и реки Белой.

Реализация вышеуказанных программ по формированию экологической компетентности на основе учебно - исследовательской работы в моей педагогической деятельности способствовала формированию практических умений по грамотной, точной формулировке проблем, планированию эксперимента, проведения наблюдений, сбора данных, овладения разнообразными методами исследования, обработки, анализа и обсуждения результатов, оценки реальной экологической ситуации и прогнозирования последствий применения мероприятий по защите окружающей нас природы. По данному направлению работа будет продолжена во внеурочное время по мере изучения учебного материала, по мере возникновения проблемных вопросов и поступления творческих идей обучающихся.

Таким образом, мой педагогический опыт и творческий поиск по формированию экологической компетентности привели меня к выводу о том, что одним из наиболее эффективных методов воспитания экологической компетентности является организация учебно - исследовательской деятельности обучающихся, которая и является для меня одной из приоритетных форм работы с обучающимися на уроках по учебным дисциплинам «Химия», «Биология» и во внеурочной деятельности.

Целенаправленная и систематическая работа по формированию исследовательски умений обучающихся способствует:

- усилению мотивации учебной деятельности;
- изменению качества учебного процесса в связи с использованием технологий учебно-исследовательской деятельности (содружества);
- повышению интереса обучающихся к учебным дисциплинам «Химия» и «Биология»;
- развитие самостоятельности обучающихся в деятельности по приобретению знаний;
- интеллектуальному росту обучающихся.

В настоящее время компетентностный подход является инновационным в российской педагогике. На него следует обратить особое внимание, т.к. он представляет собой весьма перспективное течение в образовании, стремящееся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гирусов, Э.В. Экология и культура / Э.В. Гирусов, И.Ю. Широкова. – М., 2009. – 195с.
2. Дежникова, Н. С. Экологическая культура: грани восприятия / Н. С. Дежникова // Биология в школе. 2005. - № 3. - С. 20-24
3. Захлебный, А. Н. О формах организации экологического образования и воспитания школьников // Биология в школе. 2007. - № 3. - С. 67-69.
4. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология. 10—11 кл. – М., Дрофа, 2011.
5. Кларин М.В. Педагогические технологии в учебном процессе: Учебное пособие. – М: Просвещение, 1989. 380 с.
6. Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеев Е.О. Биология. / Под ред. д-ра биол. наук проф. В.М. Константинова. Начальное и среднее профессиональное образование. М.: Издательский центр «Академия», 2018.
7. Методология и технология системно-деятельностного подхода в обучении. Коллективная монография. - Уфа: ИРО РБ, 2013-164с.
8. Педагогика: Учебн. Пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей. /Под. ред. П.И. Пидкасистого – М.: Российское педагогическое агентство, 1996. – 604 с.

МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ

Машинное зрение (также известно как техническое зрение) сегодня стало неотъемлемой частью жизнедеятельности человека. Системы автоматического распознавания автомобильных номеров уже давно охраняют выезды из городов, а системы выявления брака продукции надежно закрепили свои позиции в промышленном секторе. Если мы говорим о зрении, тем более об искусственном, то первый акцент необходимо сделать на том, что главную роль в системах машинного зрения играют видеокамеры.

Какие функции выполняет машинное зрение сегодня и какие цели преследует? Ответив на данный вопрос, каждый для себя сможет оценить масштаб ценности данных технологий. Итак, основные цели [1]:

- автоматизировать любой процесс обработки визуальной информации будь то распознавание автомобильных номеров или контроль параметров изделия на производстве. Это необходимо контролировать автоматически в режиме 24/7;
- исключить человеческий фактор. Машины неустойчиво могут выполнять любую операцию, пока не выйдут из строя. Человек же требует перерывов на сон, еду, отдых; к тому же эффективность человеческого труда имеет свойство с течением времени снижаться;
- повысить скорость обработки информации. Камерам машинного зрения под силу обрабатывать информацию с запредельной для человеческого глаза скоростью. Если возможности человека ограничены скоростью в 24 к/с, то камеры машинного зрения могут похвастаться скоростью снимков в 20 000 к/с. В реальной жизни такие скорости не роскошь, а требование: конвейерные линии выпускают продукцию со скоростью до 100 000 изделий в час.

Исходя из перечисленных пунктов, можно оценить, каким подспорьем является машинное зрение в автоматизированных системах.

Компоненты машинного зрения

Одним из важнейших аспектов для автоматизации принятий решений является программное обеспечение. Именно программное обеспечение занимается анализом информации и принимает решение (или принимает участие в качестве системы поддержки принятия решения). Но даже при наличии камеры и программного обеспечения вся система не сможет работать полнофункционально, так как камера машинного зрения и камеры видеонаблюдения в том числе очень тесно связаны с законами оптики, а это означает, что у нас появляются дополнительные возможности, связанные с освещением, преломлением лучей, работой оптических систем и т.д.

Из этого следует что минимальный набор любой системы машинного зрения состоит из: видеокамеры (соответствующая конкретной задаче), освещения и программного обеспечения.

Типы камер машинного зрения

Задачи машинного зрения настолько разные что невозможно использовать даже один тип камеры, не говоря уж про модель, для решения задач. Однако построение системы машинного зрения принято начинать именно с камеры и в зависимости от ее параметров и интерфейсов подбирать остальные элементы системы.

- 1D она же линейная. Сканирует предмет построчно и выдает собранный кадр из линий. Имеет большое разрешение и способна снимать на очень высоких скоростях. Используется в полиграфии и инспекции бесконечных материалов.

- 2D или матричная. Самый обширный класс устройств снимает привычный прямоугольный кадр. Есть модели с разрешением до 150 МПикс, а также способные синхронизироваться с процессами до 2000 Гц. Монохромные, цветные, SWIR диапазона эти камеры необходимо тщательно подбирать под задачу.

- 3D камера. Это отдельный класс устройств, способных выдавать 2.5D снимок. Это может быть как триангуляционная камера, способная внутри себя преобразовать массив лазерных профилей в 3D картинку, так и ToF камера тоже находит применения в промышленной инспекции.

- LiDAR. Формирует трёхмерную картину окружающего пространства за счет точечного обстрела светом пространства перед собой и считывания время возврата сигнала, LiDAR содержит внутри себя вращающуюся с высокой скоростью зеркальную оптическую систему. Выдает картинку с точками в пространстве, по которым можно определить расстояние до объекта [2].

Освещение

Для получения изображения, достаточного для его последующей обработки и достижения нужного качества, существует много разных способов передачи к целевому объекту необходимого уровня освещения. Направление, из которого исходит свет, его яркость, цвет или длина волны по сравнению с цветом объекта — все это важные элементы, которые следует учитывать при проектировании системы машинного зрения для конкретной среды применения. В то время как освещение является важной частью получения хорошего изображения, есть и другие моменты, оказывающие влияние на интенсивность отраженного света от объекта.

Так, объектив имеет регулируемый параметр, называемый апертурой, или диафрагмой, а если говорить точнее — это отверстие диафрагмы объектива, которое открывается или закрывается, чтобы позволить большему или меньшему количеству света проникать в объектив. В сочетании с временем экспозиции это определяет количество света на матрице пикселей, прежде чем будет проведен захват изображения объекта. Время срабатывания затвора, или экспозиция (иногда это называют «выдержка»), определяет, как долго изображение накладывается на массив пикселей. В машинном зрении затвор управляется электроникой, а время экспозиции составляет обычно миллисекунды.

После захвата изображения, как уже было сказано, в дело вступают программные инструменты. Некоторые из них применяются до анализа (предварительной обработки), другие используются для определения заданных

свойств исследуемого объекта. На этапе предварительной обработки к изображению можно применить эффекты для повышения резкости краев, увеличения контрастности или заполнения пробелов (бликов). Это сделано для улучшения возможностей других программных инструментов, которые вступают в действие позже [3].

Взаимодействие компонентов

Для того, чтобы все компоненты системы работали согласованно, существуют несколько вариантов их сообщения. Самый простой из них — это интеграция и взаимодействие на уровне управляющих сигналов или триггеров.

Данный способ управления применим во многих простых системах, где присутствуют следующие задачи:

- управление пуском камеры и синхронизация с конвейером;
- управление подсветкой машинного зрения и ее синхронизация с камерой;
- управление внешним исполнительным механизмом (отбраковщиком либо кнопкой «стоп»).

Более сложная система коммуникации устройств базируется на базе стека протоколов TCP/IP. При использовании промышленных протоколов верхнего уровня появляются возможности управлять одновременно целой серией устройств: камерами, программируемыми логическими контроллерами (ПЛК), мониторами операторов и другими компонентами системы [4].

На сегодняшний день технологии машинного зрения аккумулируют большое количество теоретических знаний из области физики, математики и кибернетики, тем самым привлекая специалистов разных областей к исследованию данной темы.

Решения, построенные на базе данных технологий, можно встретить на любом конвейерном производстве и в охранных системах. Это связано, прежде всего, с экономической выгодой, которая возникает в результате применения данных технологий. Особое внимание уделяется производственным задачам, поскольку серийное производство наиболее чувствительно к малейшим колебаниям цены и качества, а в нынешних рыночных условиях задача контроля качества — одна из самых приоритетных для любого производства.

Литература

1. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Князь В.А. [и др.]. — М.: ДМК Пресс, 2007. — С. 14 — 16.
2. Машинное зрение: типы камер и применение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Машинное зрение | CameraIQ .
3. Основы машинного зрения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Основы машинного зрения (ai-news.ru)
4. Дятлов Е.И. Машинное зрение (аналитический обзор) — Киев — С. 39.

ЛЕГО – КОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА В ДОУ – ПЕРВЫЙ ШАГ В ПРИОБЩЕНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ

«Если ребёнок в детстве не научился творить, то и в жизни он будет только подражать и копировать»
Л. Н. Толстой.

В современном дошкольном образовании особое внимание уделяется конструированию, так как этот вид деятельности способствует развитию фантазии, воображения, умения наблюдать, анализировать предметы окружающего мира, формируется самостоятельность мышления, творчество, художественный вкус, ценные качества личности (целеустремленность, настойчивость в достижении цели, коммуникативные умения), что очень важно для подготовки ребенка к жизни и обучению в школе. Конструирование в детском саду было во все времена. Оно проводится с детьми всех возрастов, как на занятиях, так и в совместной и самостоятельной деятельности детей, в игровой форме.

В настоящее время большую популярность в работе с дошкольниками приобретает такой продуктивный вид деятельности как лего-конструирование и образовательная робототехника.

Лего-конструирование и образовательная робототехника – это новая педагогическая технология, представляет самые передовые направления науки и техники, является относительно новым междисциплинарным направлением обучения, воспитания и развития детей.

Современное общество испытывает острую потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих высокими интеллектуальными возможностями. Поэтому столь важно, начиная уже с дошкольного возраста формировать и развивать техническую пытливость мышления, аналитический ум, формировать качества личности, обозначенные федеральными государственными образовательными стандартами дошкольного образования.

Результаты современных психологических и педагогических исследований таких авторов как, Ю. К. Бабанский, Л. А. Венгер, Н. А. Ветлугина, Н. Н. Поддьяков, И. Д. Зверев, В. В. Запорожец, И. Я. Лернер, А. И. Савенков, Г. И. Щукина, показывают, что возможности интеллектуального развития детей дошкольного возраста значительно выше, чем это предполагалось ранее. Так, оказалось, что дети могут успешно познавать не только внешние, наглядные свойства окружающих предметов и явлений, но и их внутренние связи и отношения при помощи лего – конструирования и робототехники.

Ресурс выполнения множественных манипуляций во время занятий лего-конструированием, робототехникой, во время реальных экспериментов с использованием лабораторного оборудования, может служить основой не только для развития моторики, стимулирования развития интеллектуальных способностей ребёнка, но и достаточно высоким фактором мотивации для занятий интеллектуальной деятельностью, экспериментированием, конструированием, техническим творчеством, начиная уже с раннего дошкольного возраста.

Эта технология актуальна в условиях внедрения федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного образования (далее – ФГОС ДОО), потому что позволяет осуществлять интеграцию образовательных областей. («Социально-коммуникативное развитие», «Познавательное развитие», «Речевое развитие», «Физическое развитие», «Художественно-эстетическое развитие».)

Интеграция образовательных областей

№ п/п	Образовательные области	Решаемые задачи
1.	Социально-коммуникативное развитие	Позволяет создавать совместные постройки, объединенные одной идеей, одним проектом. Также это может быть обсуждение знаковых событий и случаев (новости, праздники, неоднозначные ситуации). Все это побуждает к общению и взаимодействию ребенка со взрослыми и сверстниками.
2.	Речевое развитие	Развивая речевое творчество дошкольников при помощи LEGO, можно предложить детям придумать сказку о том, что это за постройка, из чего она построена, кто в ней будет жить, описать ее и т. д.
3.	Познавательное развитие	Основной акцент на развитие логико-математических представлений детей здесь идет через работу по алгоритму. Развиваются умения выбирать и отсчитывать предметы из большого количества деталей по образцу и количеству; определять направление присоединения деталей. Закрепляются цвет, форма, размер деталей, пространственная ориентировка (слева, справа, вверху, внизу), формируются представления о симметрии. Воспитанники имеют возможность экспериментировать при создании моделей, обсуждать идеи, возникающие во время работы, воплощать их в постройке, планировать их усовершенствование.

	Художественно-эстетическое развитие	При помощи деталей LEGO можно познакомить детей не только с формой, величиной, но и с цветами. Усвоить такое понятие как «чередование» и применять чередование цветов в собственных постройках, создавать узоры с использованием различных цветов. Так же можно использовать не только конструктор, но и бумагу, карандаши и бросовый материал для создания целостного образа произведения. Развивается способности к конструктивному творчеству и умение принимать нестандартные решения из одаренного этими качествами ребенка может вырасти скульптор, архитектор, инженер – конструктор.
	Физическое развитие	развитие координации движений; развитие крупной и мелкой моторики рук. Конструктор можно использовать как инвентарь для проведения занятий по физическому развитию.

Конструкторы LEGO – это конструкторы, которые спроектированы таким образом, чтобы ребенок в процессе занимательной игры смог получить максимум информации о современной науке и технике и освоить ее.

Имея сформированное представление и интерес к технике и робототехнике, дети смогут найти достойное применение своим знаниям и талантам на последующих ступенях обучения.

В период дошкольного детства формируются способности к начальным формам обобщения, умозаключения, абстракции. Однако такое познание осуществляется детьми не в понятийной, а в основном, в наглядно - образной форме, в процессе деятельности с познаваемыми предметами, объектами, что возможно в ходе экспериментально – познавательной деятельности, где создаются такие ситуации, которые ребёнок разрешает посредством проведения опытов на основе анализа, делает выводы, умозаключения, овладевая представлениями о том или ином законе, явлении.

Конструктивной деятельности, занятиям лего-конструированием, уделяется немало, внимания в реализации общеобразовательных программ дошкольных образовательных учреждений. Однако, как правило, педагоги активируют ребёнка к занятиям конструктивной деятельностью и деятельностью, направленной на развитие мелкой моторики в раннем дошкольном возрасте. Конструктивная деятельность детей старшего дошкольного возраста, чаще организуется в свободной деятельности, и реже в специально организованной.

Так как дошкольный возраст является стартовым для активации интеллектуального развития, считаем важным развивать мышление, формировать интегративные качества личности именно с дошкольного возраста, что и определило необходимость поиска в решении обозначенной проблемы.

С 2020 года в МБДОУ Детский сад № 13 «Звездочка» функционирует кружок технической направленности «Робототехника для дошкольников»

Целью кружка является создание благоприятных условий для развития у детей дошкольного возраста первоначальных навыков и умений по лего-конструированию и образовательной робототехнике, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Продолжительность непрерывной непосредственно образовательной деятельности для детей среднего дошкольного возраста составляет не более 20 минут. В процессе непрерывной образовательной деятельности проводятся динамические паузы, физкультминутки, пальчиковые игры.

Для систематизации работы мы составили рабочую программу для средней группы.

В соответствии с рабочей программой, разработали перспективные планы, комплексы занятий, программы и картотеки игр по ЛЕГО-конструированию. Хотя опыт небольшой, стараемся принимать активное участие в разных конкурсах. Выстраиваем свою деятельность так, чтобы создать условия и образовательную среду, облегчающие раскрытие собственного потенциала ребенка, который позволит ему свободно действовать, познавать образовательную среду, а через неё и окружающий мир.

В своей деятельности использую **разнообразные методы обучения**:

- ✓ объяснительно-иллюстративный метод (инструктаж, рассказ, беседа)
- ✓ репродуктивный метод (упражнение, объяснение, показ **образцов**)
- ✓ частично-поисковый (самостоятельная **работа**)
- ✓ исследовательский метод (творческое задание, демонстрация изделий)

Залогом успешного обучения, считаю, создание познавательно-творческой атмосферы на занятиях, **внедрение** современных технологий обучения в **образовательный процесс**. Благодаря творчеству, ребёнок узнаёт о «сильных» сторонах **своей личности**.

Наша задача – научить каждого ребёнка самостоятельно учиться, сформировать у него потребность активно относиться к занимательному процессу. Одно из средств, которое окажет реальную помощь воспитанника – игра. Она должна строиться на полученных ранее знаниях и умениях, обеспечивать приобретение новых. Игра способствует формированию у детей такого целостного **опыта**, который пригодится им в будущей учебной и практической деятельности. Она позволяет установить более тесный контакт с друзьями, помогает лучше узнать друг друга, **развивает коммуникабельность**. Часто именно в игре ребёнок проявляет себя с совершенно неожиданной стороны.

Мощным стимулом в обучении является проведение занятий с использованием информационных технологий. Для оптимизации **образовательного** процесса использую объяснение нового материала с использованием компьютерных презентаций как источника учебной информации и наглядного пособия. Визуальное представление пошагового выполнения заданий обеспечивает более эффективное **усвоение** воспитанниками новых знаний и умений. Методы, используемые в процессе обучения **робототехнике**,

призваны дать детям **основные** понятия о стадиях творческого процесса, элементах технической эстетики, приёмах и методах поиска технических **решений**.

В реальной практике остро ощущается необходимость в организации работы по вызыванию интереса к техническому творчеству и первоначальных технических навыков. Однако отсутствие необходимых условий в детском саду не позволяет решить данную проблему в полной мере.

Очень хочется создать благоприятные условия для приобщения дошкольников к техническому творчеству и формированию первоначальных технических навыков, так как конструктивная деятельность занимает значимое место в дошкольном воспитании и является сложным познавательным процессом.

Мы считаем, что внедрение современных технологий – залог эффективной социализации и гарантия полноценного развития дошкольников.

Литература

1. Белошистая А.В. Играем и конструируем. Книга для родителей и детей 3-4 лет/А.В. Белошистая. – М.: Дрофа, 2018 г.
2. Емельянова, И.Е. Развитие одарённости детей дошкольного возраста средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов: учеб. метод. пособие для самост. работы студентов / И.Е. Емельянова, Ю.А. Максаева. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2019г. – 131 с.
3. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС: пособие для педагогов. Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. – М.: Изд. полиграф-центр «Маска», 2016 г.
4. Разенкова Ю.А. От игры в кубики к конструированию / Ю.А. Разенкова // Дошкольное воспитание, 2017 г. – № 4.
5. Фешина Е.В. «Легоконструирование в детском саду»: Пособие для педагогов. М.: изд. Сфера, 2016г.
6. **ПервороботLegoWeDo** (Электронный ресурс).

Раздел 6. Мобильные приложения и Интернет-технологии: инструментарий современного педагога

УДК 004.42

Гилёв А.Ю.
БФ УУНиТ

К ВЫБОРУ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВУЗЕ

Введение

За последние полтора десятка лет бурного развития смартфон стал самым массовым устройством для использования цифровых технологий. Количество абонентов, использующих смартфон в 2022 году, достигло 6,567 миллиардов [1]. Для выхода в интернет мобильные устройства используются в 60,29 % случаев [2].

В связи с этим, большое значение приобретают и дисциплины, посвящённые разработке приложений для мобильных устройств на таких направлениях подготовки как «Прикладная информатика». По всей видимости, эти дисциплины должны стоять в планах обучения на ранних этапах, вскоре после изучения основ программирования и объектно-ориентированного программирования.

Поскольку, на данный момент, область мобильной разработки бурно развивается, в ней существует несколько достаточно популярных и конкурирующих технологий. Соответственно, возникает вопрос выбора.

На мой взгляд, основным критерием при выборе предмета для изучения в вузе в такой быстро изменяющейся области человеческой деятельности, должен быть некий баланс между современной потребностью в данной технологии и её перспективностью.

Мобильные операционные системы и их родные технологии

На данный момент рынок мобильных устройств фактически поделён между двумя операционными системами (ОС): Android фирмы Google – 71,1% и iOS фирмы Apple – 28,3% [3]. С небольшими вариациями эта ситуация сохраняется уже несколько лет и в ближайшей перспективе нет ни каких предпосылок для её изменения. У каждой ОС есть собственные (родные) технологии для разработки приложений, которые могут наиболее полно использовать возможности, предоставляемые ОС. У Android это свои библиотеки и язык программирования Kotlin или Java, у iOS – свои библиотеки и язык Swift. Разработка для iOS имеет важную особенность, она возможна только с компьютера Mac, независимо от выбранной технологии. Такова политика компании Apple.

Таким образом, если выбирать между Android и iOS, с учётом описанной особенности iOS и занимаемых долей рынка, в качестве базы для изучения мобильной разработки видится Kotlin + Android. Изучать iOS и Swift имеет смысл только при наличии соответствующей материальной базы, времени и изначально

поставленной цели изучать именно это, например, при сильной специализации в области мобильной разработки.

Кроссплатформенные технологии

Казалось бы, на этом можно остановиться, но – нет. Кроме собственных технологий для этих двух операционных систем существуют технологии кроссплатформенной разработки приложений. Кроссплатформенные технологии позволяют разрабатывать приложения, рассчитанные на несколько различных платформ, и, таким образом, претендуют на универсальность. Это было бы очень удобно для бизнеса – достаточно одной команды разработчиков вместо нескольких, а приложение будет работать почти везде.

Но и здесь есть свои минусы. Кроссплатформенность добавляет ещё один уровень абстракций, который выливается в большие размеры приложения, медленное выполнение или высокое потребление вычислительных ресурсов, а также дефекты, вызванные некорректной реализацией. И даже при очень грамотном решении вопросов кроссплатформенности, у каждой платформы есть свои особенности, которые невозможно «упаковать» в универсальную оболочку. Их придётся делать отдельно, и, возможно на родных технологиях платформы, что опять приведёт к трате дополнительных ресурсов. Несмотря на эти минусы, при наличии достаточно качественной реализации, такие технологии активно применяются для решения достаточно большого класса задач. Наиболее популярные из кроссплатформенных технологий: Flutter, React Native и MAUI (ранее Xamarin).

Технология Flutter фирмы Google в 2021 – 2022 годах стала более популярной чем React Native [4, 5]. Поддерживает платформы Android, iOS, Windows, Linux, MacOS и Web. Благодаря собственному рендеру графики Flutter одинаково отображает интерфейс на всех поддерживаемых платформах. Имеется хорошая документация. Технология проста в обучении. По сравнению с родными технологиями увеличивает и замедляет приложения незначительно (приводится оценка в 20%). Недостаток – технология подразумевает использование только одного языка Dart, который больше нигде не распространён. Этот недостаток компенсируется тем, что язык похож на такие языки как C#, Java, Kotlin и достаточно прост.

Технологию React Native (RN) разрабатывает та же команда, что и самый популярный фреймворк веб фронтэнда – React.js. Для отображения элементов интерфейса пользователя RN использует родные элементы операционной системы, и с этим не всегда хорошо согласуется кроссплатформенный подход к разработке. Технология имеет проблемы с производительностью. Однако наибольший плюс RN – это связь с миром веб и JavaScript. На них написана масса библиотек, а React Native сильно похож на React.js. Всё это делает RN удобным для разработчиков, имеющих опыт в веб-разработке.

Технология MAUI (ранее Xamarin) фирмы Microsoft значительно менее популярна чем предыдущие. За счёт того, что эта технология предполагает использование стандартных библиотек платформы .NET, приложения получаются достаточно большими. Скорость работы – лучше, чем у RN, но

несколько хуже, чем у Flutter. Меньшая гибкость по сравнению с Flutter, бóльшая сложность для новичков. Не поддерживает Linux. В целом это неплохая платформа, но, по-видимому, ряд неправильных решений и некая неповоротливость Microsoft, негативно влияют на её популярность. Данная технология легка в обучении для тех, кто уже хорошо знаком с C# и платформой .NET.

Технология Kotlin + Compose Multiplatform фирмы JetBrains – очень перспективная технология, но находится на этапе становления. Сложность изучения выше, чем у Flutter, быстро писать прототипы приложений не получится. В остальном, перспективы – радужные, но как будет на самом деле, заранее предугадать сложно.

Выводы

Набор технологий приличный. Сделать выводы по абсолютно формальным критериям, даже с учётом того, что это выбор для изучения в вузе, а не для текущей разработки, не представляется возможным. Поэтому выводы мои во многом субъективны.

Если мы хотим познакомить студентов с основами разработки приложений для мобильных устройств с фокусом на программирование современного интерфейса пользователя и сделать это достаточно быстро, и на ранних этапах обучения в вузе (2-3 курс), тогда следует выбрать Flutter. В качестве бонуса – всё изученное можно использовать и для настольных приложений.

Kotlin + Android и Kotlin + Compose Multiplatform целесообразно изучать, если в качестве основного языка ранее изучались Java или Kotlin, либо имеется достаточное количество времени и требуется знать мобильную разработку на высоком уровне.

При ограничении во времени и наличии знаний C# и библиотек WPF или WinUI, целесообразно изучать MAUI. Однако эти знания не сильно будут перекликаться с современными трендами в мобильной разработке.

React Native следует изучать при наличии неплохих знаний в веб разработке и ограниченности во времени.

Наконец, iOS и Swift следует изучать, когда это требуется изначально, либо для самых всесторонних знаний в области мобильной разработки, в дополнении к Kotlin + Android и Flutter.

Литература

1. Number of smartphone subscriptions worldwide from 2016 to 2021, with forecasts from 2022 to 2027.— URL: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide> (дата обращения 12.12.2022).
2. Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide.— URL: <https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet> (дата обращения 12.12.2022).
3. Mobile operating systems' market share worldwide from 1st quarter 2009 to 4th quarter 2022.— URL: <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009> (дата обращения 12.12.2022).

4. Developer Survey 2022.— URL: <https://survey.stackoverflow.co/2022/#other-frameworks-and-libraries> (дата обращения 12.12.2022).
5. 5. Cross-platform mobile frameworks used by software developers worldwide from 2019 to 2021.— URL: <https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours> (дата обращения 12.12.2022).

Таипова Л.Ф.

УДК 373.1

МБОУ лицей №3 МР Учалинский район РБ

ЭЛЕКТРОННОЕ ПОРТФОЛИО ПЕДАГОГА

Интернет- пространство не просто открыло нам доступ к материалам всех участников учебно-воспитательного процесса, общественности, но и позволило показать, как учитель может использовать новые педагогические технологии для самоконтроля и развития.

В современном информационном обществе наиболее актуальным становится создание электронного портфолио педагогического работника.

В настоящее время в требованиях к аттестации педагог должен иметь документ, фиксирующий и отражающий сведения о нём, его профессиональную компетентность в образовательной деятельности. Этот документ называется портфолио (сайт) педагогического работника.

Что же такое портфолио педагога? **Портфолио педагога** – способ фиксирования личных профессиональных достижений педагога в образовательной деятельности, результаты обучения, воспитания и развития его учеников.

XXI веке популярность набирает электронное портфолио. Бумажный вариант теряет свою популярность. Легче всего собирать свои достижения в электронном формате. Так как педагог проходит аттестацию раз в 5 лет, течении этого промежутка времени намного легче собрать электронном варианте (приказы, результаты, успеваемость, методические разработки и т.д.)

Рассмотрим вариант использования Google диска. Для того чтобы начать работать нужно создать аккаунт. Удобное использование Google хранения файлов, так как сейчас многие удостоверения, сертификаты, грамоты выдаются в электронном формате. Могу предложить для своего портфолио создать отдельный аккаунт, отдельно от рабочего. Там создать папки, можно сделать по годам, а можно по направлениям.

Портфолио педагога должен содержать следующие направления: общие сведения о педагоге; нормативно-правовая база, регламентирующая деятельность педагога; профессиональные достижения учителя и ученика; педагогическая деятельность педагога.

Я бы не хотела только остановиться на Google диске, а научить Вас создать свое электронное портфолио (сайт) на основе конструктора Wix. Платформа удобная, даже кто не владеет языком html можно справиться.

Пройдя процедуру регистрации, заходим на сайт и попадаем в свой личный кабинет, в котором создадим и оформим наше портфолио.

Будем выбирать (создать) дизайн своего сайта. Если, например, Вы учитель иностранных языков, можно взять что-то связанное с Англией, например, учителю химии – можно химическими элементами и т.д.

Следующий шаг – это определение веб-страниц, как уже выше говорилось по направлениям. Чем больше материала, тем насыщенным получится ваш сайт. Публикация сайта на устройство педагога.

Участник портфолио или «гость» сайта может познакомиться со всеми опубликованными на сайте мастер-классами, сообществами, разработками учебных материалов, статьями, блогами и конкурсами сайта и т.д.

Таким образом, конструктор сайта Wix является одним из самых приоритетных по созданию собственного уникального электронного портфолио учителя, предоставляющий широкий спектр возможностей демонстрации его профессиональных достижений и опыта в педагогической практике.

Раздел 7. Проектная деятельность учащихся

Давлятгареев Х.И., Яхин А.Р., Лачинов А.Н.

УДК 538.971

БГПУ им. М. Акмуллы

ОРГАНИЧЕСКИЙ ТРАНЗИСТОР ДЛЯ ПЕЧАТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Существует так много органических соединений и большое разнообразие функциональных групп (кластеры атомов со своими отличительными свойствами). Их электронные свойства становится очень легко настроить, добавляя функциональные группы. Некоторые функциональные группы отводят электроны, а некоторые — отдают электроны, поэтому, комбинируя их, ученые могут очень точно настроить необходимые свойства. Например, можно настроить флуоресценцию для светоизлучающих диодов.

Органические сенсоры могут быть построены на основе ОПТ, пассивных органических датчиков или их комбинации. Наибольшие успехи достигнуты в разработке датчиков четырех категорий: биосенсоры, датчики давления, температуры и индикаторы паровой фазы.

Полидифениленфталид - первый потенциал ионизации составляет около 6эВ, ширина запрещенной зоны – порядка 4,2 эВ и энергия электронного сродства – около 2 эВ, глубина проникновения поверхностного заряда достигает ~ 1 мкм.

В низкопроводящем состоянии полимер представляет собой диэлектрик, в котором имеется заполненная валентная зона, широкая запрещенная зона и пустая зона проводимости. При воздействии небольшого внешнего давления на

полимерную пленку создается узкая зона проводимости в середине запрещенной зоны шириной 0,02 эВ [2,3].



Рис.1. Структура полимера с широкой запрещенной зоной – полидифенилфталида, вид мономерного звена. Большие шарики обозначают – атомы углерода, темно серые шарики обозначают – атомы кислорода, малые серые шарики - атомы водорода.

Особенность полимера – при изменении длины одной из связей такой молекулы до определенного значения может возникнуть второе энергетически устойчивое состояние, которое характеризуется наличием электронных уровней в области прежде запрещенных энергий.

Слоистые гетероструктуры типа металл/полимер/металл с использованием пленок широкозонного полимера класса полиарилфталидов проявляют хорошие магниторезистивные и спин-транспортные свойства. Электропроводностью таких материалов можно управлять, воздействуя на них электрическим полем, давлением, и т.д.

Изготовление образцов для измерения проводимости вдоль границы раздела полимер/полимер проходило в несколько этапов (рис.1). Сначала полимер был растворен в циклогексаноне до концентрации 5%. Полимерная пленка была нанесена на предварительно очищенную стеклянную пластину методом центрифугирования. После удаления остатков растворителя путем отжига при температуре 150°C в течение 60 мин, металлические электроды наносились с помощью вакуума методом термодиффузионного испарения через теневую маску. В качестве материала электродов использовался медь (Cu).

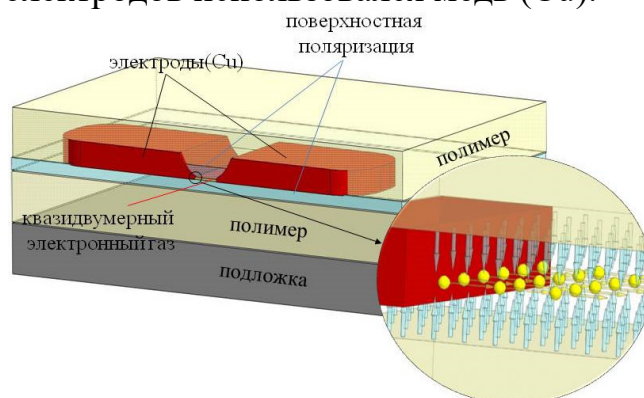


Рис.2: Структура полимер/полимер с электродами на границе раздела.

С помощью источника-измерителя были сняты ВАХ с образцов. На основе измерений созданы графики.

По графику с логарифмическими координатами были определены значения напряжения и силы тока, соответствующие точке перехода с линейной зависимости в сверхлинейному. По полулогарифмическому графику был определен ток насыщения.

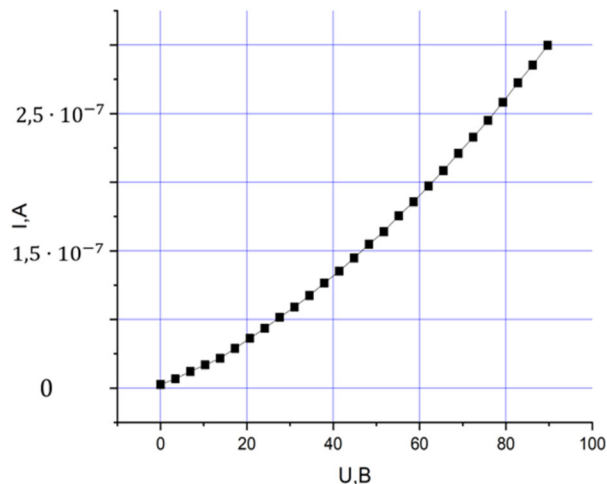


Рис.3: Вольт-амперная характеристика измеренной вдоль границы раздела

Из логарифмических графиков было определено, что линейная зависимость переходит в сверхлинейную при достижении определенного значения U_n , концентрация инжектированных носителей заряда сравнивается с концентрацией собственных носителей. Для определения электрофизических параметров проводимости была использована инжекционная модель и формула барьера Шоттки. Концентрации собственных носителей заряда:

$$n_0 = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 U_n}{e L^2} \quad (1.1)$$

где ε и ε_0 диэлектрические проницаемости полимера и вакуума соответственно.

Подвижность носителей заряда:

$$\mu = \frac{J L^3}{\varepsilon \varepsilon_0 U_n^2} \quad (1.2)$$

Формула для барьера Шоттки:

$$\varphi_{b0} = \frac{k T^3}{q_n} \ln \left(\frac{A A^* T^2}{I_s} \right) \quad (1.3)$$

где T – температура, k – постоянная Больцмана, q – заряд электрона, A – площадь контакта, A^* – постоянная Ричардсона, I_s – ток насыщения.

В ходе расчетов были получены значения концентрации носителей заряда, подвижности носителей заряда и высоты потенциального барьера (таблица 1).

Таблица 1. Значения инжекционной модели

№ образца	1	2	3	4 (рис. 4)	5	6	7	8	9
U_n, B	35	44,84	55,14	41,38	49,63	3,44	7,56	10,34	58,54
I, A	$6,74 \cdot 10^{-9}$	$3,16 \cdot 10^{-9}$	$2,49 \cdot 10^{-9}$	$7,82 \cdot 10^{-9}$	$5,82 \cdot 10^{-9}$	$2,27 \cdot 10^{-10}$	$5,56 \cdot 10^{-10}$	$8,87 \cdot 10^{-9}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$

I_S, A	$4,22 \cdot 10^{-9}$	$1,34 \cdot 10^{-9}$	$8,63 \cdot 10^{-10}$	$2,82 \cdot 10^{-9}$	$1,95 \cdot 10^{-9}$	$3,05 \cdot 10^{-9}$	$6,93 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$1,38 \cdot 10^{-10}$
$n_0, \text{см}^{-3}$	$18,28 \cdot 10^{17}$	$23,4 \cdot 10^{17}$	$28,78 \cdot 10^{17}$	$21,6 \cdot 10^{17}$	$25,9 \cdot 10^{17}$	$1,79 \cdot 10^{17}$	$3,94 \cdot 10^{17}$	$5,39 \cdot 10^{17}$	$30,55 \cdot 10^{17}$
$\mu, \frac{\text{см}^2}{\text{В} \cdot \text{с}}$	2,46	0,711	0,369	2,08	1,07	8,606	4,36	37,26	0,07
φ_{b0}, B	0,41	0,443	0,454	0,424	0,434	0,422	0,402	0,38	0,501

Полученные результаты инжекционной модели показали, что значения многократно превышают соответствующие значения для объема полимерного материала. Исходя из этого, был создан органический транзистор с 2D каналом.

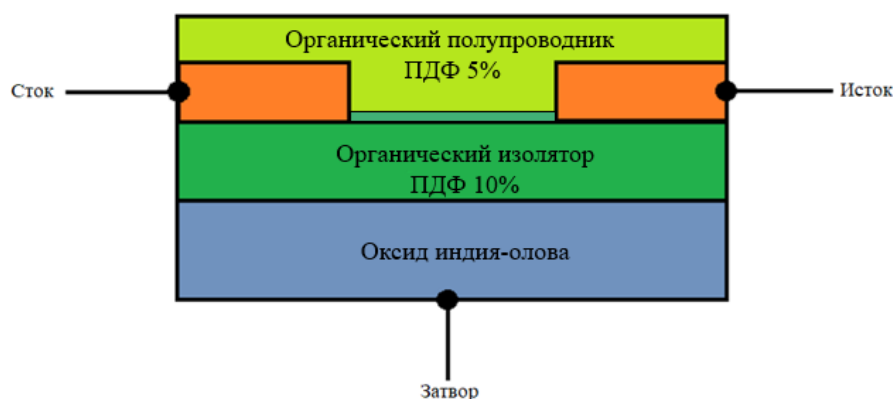


Рис.4: Схема органического полевого транзистора.

В качестве полимера был использован полидифениленфталид, в качестве затвора выступал слой ИТО (оксид индия олова). В работе измерялись вольт-амперные характеристики (ВАХ) при комнатной температуре, для определения электрофизических параметров проводимости была использована инжекционная модель. Всего было исследовано 4 образца. В ходе расчетов, усредненных по 4-ем образцам, были зафиксированы значения концентрации, подвижности основных носителей заряда, которыми судя по ВАХ, являются электроны. Концентрация носителей заряда $n \sim 9,8 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$. Подвижность носителей заряда $\mu \sim 11,05 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$.

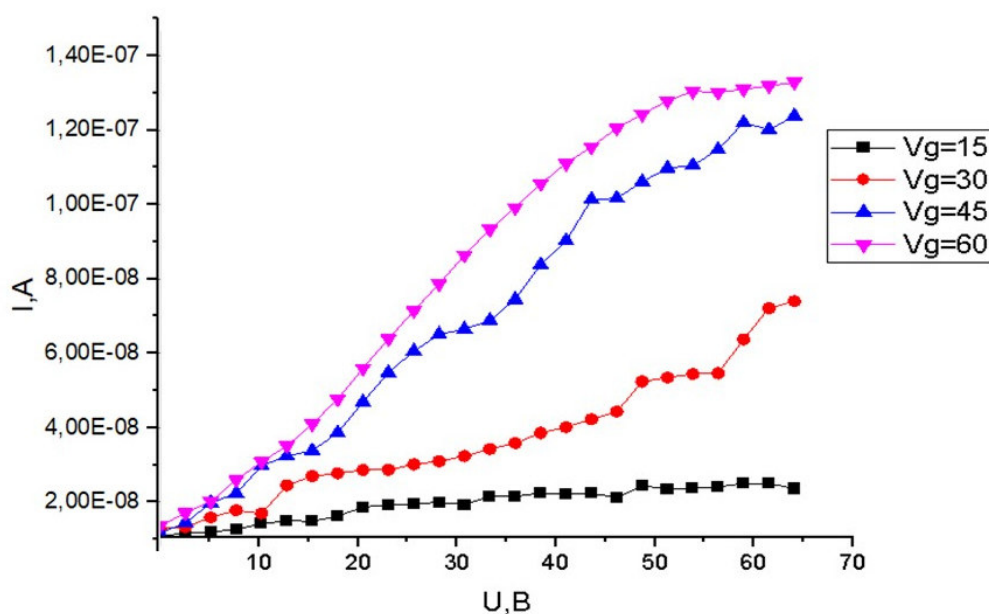


Рис.5: ВАХ характеристика транзистора при увеличении UЗИ.

Таким образом, в работе было показано, что интерфейс между двумя диэлектрическими полимерными пленками обладает аномально высокой проводимостью и подвижностью носителей заряда. Совокупность полученных в ходе исследования данных, таких как наличие четкой границы между полимерными пленками, металлический тип проводимости дали основание предположить о наличии квазидвумерного электронного газа на интерфейсе полимерных диэлектриков. Обнаружена возможность управления проводимостью вдоль границы раздела внешним электрическим полем по схеме полевого транзистора. ВАХ, полученные в этой экспериментальной конфигурации, позволили дополнительно оценить подвижность носителей заряда.

Литература

1. Dimitrakopoulos C.D., Mascaro D.J. Organic thin-film transistors: A review of recent advances // IBM J.Res. Dev. 2001. Vol. 45. P. 11–27.
2. Namsheer K and Chandra Sekhar Rout. Conducting polymers: a comprehensive review on recent advances in synthesis, properties and applications.
3. Salleo, A; Chabinyc, M.L.; Yang, M.S.; Street, R. A. Polymer thin-film transistors with chemically modified dielectric interfaces (англ.) // Applied Physics Letters: journal. — IEEE, 2002. — Vol. 81, no. 23. — P. 4383—4385.

Калиева А. Б., Шарапова Л. И.

УДК 372.83

МБОУ Кутеремская СОШ Калтасинский район РБ

ПРЕСТУПНОСТЬ СРЕДИ ПОДРОСТКОВ

Проблема подростковой преступности на сегодняшний день наиболее актуальна, так как подростки — это будущее нашей страны. Подростковая преступность — проблема масштабная, так как преступники, будь они взрослые или еще несовершеннолетние, представляют опасность для общества.

Преступность — понятие криминологии, означающее совокупность всех фактически совершенных противоправных деяний, за каждое из которых предусмотрена уголовная ответственность.

Преступность несовершеннолетних — совокупность преступлений, совершенных лицами в возрасте от 14 до 18 лет. На сегодняшний день минимизирование подростковой преступности является одним из приоритетов общества и государства.

На территории Российской Федерации полная уголовная ответственность несовершеннолетнего лица наступает с 16 лет, частичная — по достижению 14 лет за совершение неэкономического преступления средней тяжести, тяжкого и особо тяжкого.

Причины возникновения подростковой преступности.

Совершение преступления несовершеннолетним показывает, что подросток отошел от границ дозволенного, допустимого законом. Моральные ценности такого человека сильно отличаются от ценностей законопослушного гражданина, поэтому совершить противоправное деяние для первого типа человека намного проще. Следовательно он несет опасность обществу. Но мгновенного падения в моральную пропасть быть не может, значит нужно выявить причины, которые подтолкнули подростка к совершению противоправного действия:

1. Семейное неблагополучие, наверное, главная причина, почему подросток совершает противоправное действие. На момент рождения человек является абсолютно чистым листом, и именно родители являются первыми, кто рисует на этом чистом листе. Они должны заложить основы в своего ребенка, дать ему то, что в дальнейшей жизни поможет их ребенку жить в мире самостоятельно. Этими основами являются любовь, поддержка, доверие, понимание. У ребенка должна быть гарантия того, что при возникновении проблемы, он сможет обратиться к родителю за помощью, а не искать ее где-то на стороне.

В неблагополучных семьях родители не осознают всей ответственности, которую они несут за своего ребенка, чаще всего они мало разговаривают с детьми, не занимаются их умственным и моральным развитием, не вкладывают в них всех вышеперечисленных основ, и дети, не удовлетворяя своих базовых семейных потребностей, уходят заполнять семейные пробелы к друзьям, в различные компании.

2. Неблагоприятное окружение. Уходя из семьи, подросток попадает в различные компании, которые состоят из таких же беспризорников, как и он сам. В таких группах подростки сами устанавливают негласные правила и зачастую ценностные ориентации подростков в таких группах чрезвычайно низки.

3. Подстрекательство со стороны взрослых. Подростков, состоящих в подобных группах очень легко взять «на слабо», т. е. воздействием манипуляций подтолкнуть к совершению каких-либо действий. Так как подобные группы в основе имеют свои правила, принципы, соблюдение которых жестко регулируется самими ее участниками, то манипулировать такими ребятами очень просто. И более взрослые участники компаний занимаются **подстрекательством**. **Подстрекательство** – побуждение, призыв к неблагоприятным, преступным действиям.

4. Огромное влияние на мировоззрение подростков оказывают также СМИ, интернет, телевидение, т.е. **средства массовой информации**. В интернете в свободном доступе можно найти различные насильственные видеоролики, также многочисленные уловки в виде «способа подзаработать», которые также втягивают подростка в криминальный мир.

5. Правовая безграмотность – одна из причин правонарушений и преступлений несовершеннолетних. Социологические исследования показали, что только единицы учащихся могут правильно ответить на вопросы о праве и

законе, значительная часть их проявляет неосведомленность в вопросах действующего законодательства. Следовательно, не зная основ общественной морали и государственного законодательства, подростки зачастую не осознают, что они совершают противоправное действие, за которое следует наказание. А как мы знаем, незнание закона не освобождает от ответственности.

Чаще всего среди подростков правомерной деятельностью начинают заниматься те, кто состоит в каких-либо неблагоприятных, плохих компаниях и находятся под пагубным влиянием авторитетных для них индивидов.

Особенности психики подростка

Подростковый возраст – этап, находящийся между детством и ранней юностью. Охватывает период жизни примерно с 13 до 17 лет. Ведущая деятельность данного возраста – это общение, чаще всего это общение со сверстниками.

Психологический аспект подросткового возраста выходит на первый план. Развитие психики характеризуется повышенной эмоциональностью и возбудимостью. Вместе с психикой видоизменяется и тело подростка. Ощущая свои физические изменения, подросток пытается вести себя как взрослый.

В подростковый период личность стремится отделиться от родителей, стремится противопоставить себя взрослым, встать с ними на один уровень. В этом возрасте авторитетность родителей снижается и если авторитет родителя в детском возрасте ребенка был маленьким, т.е. родитель не был в глазах ребенка опорой, поддержкой, героем, то в период подросткового возраста ребенка, родителю будет достаточно сложно добиться расположения своего чада.

На психическое становление подростка очень сильно влияет окружение. Особенности характера общения с родителями, друзьями, учителями, одноклассниками подростка оказывают значительное влияние на его самооценку. А самооценка в свою очередь определяет становление личностных качеств. Нормальная самооценка формирует уверенность в себе, самокритику, настойчивость, или даже чрезмерную самоуверенность и упрямство. У подростков с адекватной самооценкой обычно более высокий социальный статус, нет резких скачков в учебе. Подростки с низкой самооценкой подвержены склонности к депрессии и пессимизму, также они лучше поддаются влиянию других более уверенных людей. Упрямство, негативизм, обидчивость и агрессивность подростков являются чаще всего эмоциональными реакциями на неуверенность в себе.

Для подросткового возраста также характерны эмоциональная неустойчивость и резкие колебания настроения. Как раз-таки из-за еще несформировавшейся психики, изменчивости его физического состояния и гормональных переформирований подростку сложно держать свои эмоции под контролем.

Для подростков характерна полярность психики:

- Целеустремленность, настойчивость и импульсивность,
- Отсутствие стремлений и желаний что-либо делать,

- Повышенная самоуверенность сменяется ранимостью и неуверенностью в себе;
- Потребность в общении сменяется желанием уединиться;
- Развязность в поведении сочетается с застенчивостью;
- Романтические настроения граничат с цинизмом, расчетливостью;
- Нежность, ласковость бывают на фоне жестокости.

Во время подросткового возраста человек уязвим, т.к. его психика, тело, личность только формируются.

Маленькие правонарушители–взрослые преступники.

Ещё одной проблемой является превращение маленьких преступников во взрослых преступников. По последним данным лишь 10 % преступников-подростков исправляются, в дальнейшем соблюдают законы и ведут себя правомерно. Остальные, отсидев положенный срок за совершенное ими преступление, не делают выводы и продолжают нарушать закон, вдобавок начинают заниматься вовлечением в преступную, криминальную жизнь более молодых подростков. Людей, которые из раза в раз нарушают закон, которых не останавливает даже наказание в виде лишения свободы называют рецидивистами.

Ответственность подростков за совершенные преступления

Ответственность – необходимость, обязанность гражданина отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них.

Существует 4 вида юридической ответственности в зависимости от вида нарушений:

Уголовная ответственность

Уголовная ответственность – ответственность за нарушение законов, предусмотренных Уголовным кодексом.

Уголовной ответственности подлежит лицо, достигшее ко времени совершения преступления 16 лет. Также уголовной ответственности подлежит лицо достигшее возраста 14 лет за совершение убийства, умышленное причинение тяжкого вреда здоровью (статья 111), умышленное причинение средней тяжести вреда здоровью (статья 112), похищение человека (статья 126), изнасилование (статья 131), насильственные действия сексуального характера (статья 132), кражу (статья 158), грабеж (статья 161), разбой (статья 162), вымогательство (статья 163) и т. д.

Видами наказаний, назначаемых несовершеннолетним, являются:

- а) штраф;
- б) лишение права заниматься определенной деятельностью;
- в) обязательные работы;
- г) исправительные работы;
- д) ограничение свободы;
- е) лишение свободы на определенный срок.

При назначении наказания несовершеннолетнему учитываются условия его жизни и воспитания, уровень психического развития, иные особенности личности, а также влияние на него старших по возрасту лиц.

Несовершеннолетний, совершивший преступление небольшой или средней тяжести, может быть освобожден от уголовной ответственности, если будет признано, что его исправление может быть достигнуто путем применения принудительных мер воспитательного воздействия.

Принудительные меры воспитательного воздействия:

- а) предупреждение;
- б) передача под надзор родителей, опекунов, либо специализированного государственного органа;
- в) обязанность загладить причиненный вред;
- г) ограничение досуга и установление особых требований к поведению несовершеннолетнего.

Административная ответственность несовершеннолетних.

Административная ответственность применяется за нарушения, предусмотренные Кодексом об административных правонарушениях (КоАП).

К административным правонарушениям относятся:

- появление в общественных местах в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;
- распитие спиртных напитков в общественных местах;
- совершение мелкого хулиганства;
- нарушение правил дорожного движения;
- нарушение противопожарной безопасности и др.

За совершение административного правонарушения к ответственности привлекаются лица, достигшие возраста 16 лет. К ним применяются следующие виды административного наказания:

- штраф,
- предупреждение,
- исправительные работы.

Если подросток, совершивший административное правонарушение, еще не достиг возраста 16 лет, то ответственность за него несут его родители или опекуны.

Дисциплинарная ответственность.

Дисциплинарная ответственность – это нарушение трудовых обязанностей, т.е. нарушение трудового законодательства.

Дисциплинарная ответственность может применяться только к тем, кто работает по трудовому договору и наступает за нарушение трудовой дисциплины.

Формы дисциплинарной ответственности:

- увольнение;
- выговор;
- замечание.

Гражданско-правовая ответственность.

Гражданско-правовая ответственность наступает за причинение имущественного вреда кому-либо, причинения вреда здоровью, чести, достоинству и т.д.

Гражданско-правовая ответственность – это имущественное возмещение вреда пострадавшему лицу. То есть нарушитель должен в денежной форме возместить ущерб пострадавшему, также может быть учтен нанесенный моральный вред, который тоже должен быть возмещен в денежной форме, т.е. если ты причинил вред чьему-либо здоровью или оскорбил чью – то честь и достоинство, компенсировать вред нужно будет в виде определённой денежной суммы.

Незнание законов не освобождает от ответственности - гласит один из основных правовых принципов.

Статистика подростковой преступности по России

По данным МВД России состояние преступности в первом квартале 2022 года общее количество преступлений, зарегистрированных в Российской Федерации за 3 месяца текущего года, снизилось на 3,8%, в том числе тяжких и особо тяжких – на 8,3%.

Число уголовно наказуемых деяний с участием несовершеннолетних уменьшилось на 8,3%, совершенных гражданами в состоянии алкогольного опьянения – на 13,4%, в состоянии наркотического опьянения – на 24,9%. На снижение количества преступлений с участием подростков повлияли в большей степени профилактические работы и беседы, которые проводят участковые уполномоченные полиции и инспектора по делам несовершеннолетних.

Статистика подростковой преступности по региону

За последние 3 года выявлено снижение подростковой преступности в среднем на 30%. За 2021 год было зарегистрировано 717 подростковых преступлений, что на 27 меньше чем в 2020 году, а в начале 2022 года выявлено 146 преступлений, что тоже меньше по сравнению с началом 2021 года.

Чаще всего несовершеннолетние совершают кражи. Больше всего краж совершенных в группе с проникновением в жилище наблюдалось в Уфе и Октябрьском. Также малолетние преступники причиняют вред здоровью средней тяжести, преступления против половой неприкосновенности.

Данные опроса

Я провела опрос среди учащихся 9-11 классов своей школы.

1. Знаете ли вы что такое преступность? 100% ответили положительно;

2. Что руководит поступками того, кто преступает закон? 55% - корысть, 34% - зависть, 11% - развлечение;

3. Вы преступали закон? 100% - не преступали;

4. Как Вы думаете, какова основная причина подростковой преступности? На вопрос с развернутым ответом многие написали, что причиной подростковой преступности является нехватка денег, недостаточное внимание со стороны родителей, плохое, пагубное влияние со стороны взрослых и желание самоутвердиться.

5. Что на ваш взгляд будет способствовать уменьшению преступлений, совершаемых несовершеннолетними? На вопрос с развернутым ответом большинство ответило, что для уменьшения подростковой преступности

необходимо оказывать помощь подросткам, находящимся в неблагоприятных жизненных условиях, а также организовать контроль над семьями и родителями.

Профилактика подростковой преступности

Актуальная и социально значимая задача, стоящая перед обществом на сегодняшний день – это поиск путей по снижению роста преступлений и правонарушений среди несовершеннолетних.

Для борьбы с подростковой преступностью необходимы новые методы и действия, т.к. прошлые уже малоэффективны и уже устарели в связи с быстрыми темпами развития мира.

Методы по профилактической работе с такими подростками:

- привлечение семьи и ближайшего окружения к профилактической работе и беседам с несовершеннолетними;
- проведение нравственного воспитания подростков;
- психологически и методический грамотный подход к подросткам, ввиду их психических особенностей;
- обеспечение занятости свободного времени подростков, для сокращения их времяпрепровождения в плохих компаниях;

Вовремя замеченные отклонения в поведении детей и подростков и правильно организованная педагогическая помощь могут сыграть важную роль в предотвращении ситуаций, которые могут привести к правонарушениям и преступлениям. Гораздо лучше предупреждать преступления, нежели их наказывать преступников.

Заключение

Подростковая преступность – одна из главных проблем, стоящих перед современным обществом. Окончательно избавиться от преступности, конечно же, невозможно. Она существовала, существует и будет существовать. Но и не бороться с преступностью тоже нельзя. В особенности с подростковой преступностью, ведь они подрастающее поколение, будущее нашей страны. В наших силах лишь уменьшить процент незаконопослушных подростков путем проведения профилактических бесед, причем не только с самими подростками, но и с их родителями. Разговаривая с родителями, психологами, педагогами, подросток будет знать, что хорошо, а что плохо, он будет отдавать себе отчет своих действий, также осознавать серьезность последствий.

Таким образом, мы можем сделать выводы из всего вышеперечисленного. Подросток, не достигший совершеннолетнего возраста, является частично дееспособным и правоспособным, значит ответственность за подростка несут его родители или опекуны, и они же оказывают на него большое влияние, также возлагают на себя груз ответственности за воспитание подростка. Следовательно, в совершении противоправных действий будет виноват не только подросток, но и его родители. т.к. чего-то недодали ему или не обращали на него должного внимания.

Литература

1. Вестник РУДН 2021, серия: социология, том 21 номер 2, стр.322-339;
2. Конституция РФ;
3. УК РФ Статья 88, 89;
4. Учебник Е. А. Певцова 11 класс, 1 часть «Право основы правовой культуры», стр. 9;
5. Учебник Е. А. Певцова 11 класс, 2 часть «Право основы правовой культуры», стр. 15, 61.

**Кошелев Н.А.¹, Каримов В.Р.², Поздняков А.Д.²,
Маликов М.А.³, Галиев А.Ф.².**

УДК 53.072

¹ООО «Солантек», г. Санкт-Петербург

²ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акумлы, г. Уфа

³МАОУ Школа №126, г. Уфа

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ, КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ И ОВЛАДЕНИЯ ПЕРВИЧНЫМИ НАВЫКАМИ ВЕДЕНИЯ НАУЧНО– ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Современные образовательные технологии все больше включают цифровой формат как с точки зрения образовательных материалов и технических средств обучения, так и с точки зрения взаимодействия учащегося с педагогом, в том числе переход на полное обучение посредством онлайн технологий [1,2]. Связано это как с экономическими предпосылками, так и с неограниченными возможностями, доступными в цифровом формате [3,4]. Цифровые технологии можно рассматривать как сочетание программной составляющей (мобильные приложения, онлайн сервисы и ресурсы, искусственный интеллект) и технических решений (интернет вещей, приборы и оборудование, аддитивные технологии и прототипирование). Развитие данных направлений тесно связано с приоритетными направлениями развития науки, сквозных технологий, решением барьеров Национальной технологической инициативы (НТИ) [5]. В этой связи, возникает потребность в относительно простых и доступных образовательных продуктах, внедрение которых возможно в дистанционном виде, в рамках Кругового движения [6], на курсах дополнительного образования детей в центрах молодежного инновационного творчества, кванториумах и других образовательных учреждениях.

В этой связи, данная работа проводилась в соответствие с современными тенденциями в образовании: индивидуализация обучения, онлайн-сервисы, межпредметность. Область разработок соответствует сквозным технологиям: сенсорика, робототехника.

В процессе исследования, был проведен опрос среди 124 учителей технологии и педагогов дополнительного образования о наличии и потребности

технологической и методической базы для проведения проектной деятельности по направлениям: сенсорика, органическая электроника, аддитивные технологии, физические измерения. Опрос был проведен в процессе прохождения учителями курса повышения квалификации по направлению «Основы 3D-моделирования и прототипирования».

Результаты опроса позволяют предположить наличие высокой потребности в проведении курсов повышения квалификации учителей, интенсификации взаимодействия общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей и молодежи. В то же время, обеспеченность образовательных организаций высокотехнологичным оборудованием и программным обеспечением для быстрого прототипирования находится на уровне 40%. Таким образом, выявлена потребность в относительно простых, но наукоемких методах привлечения детей и молодежи к выполнению проектной и исследовательской деятельности.

Таблица 1. Результаты опроса по выявлению возможности проведения проектной деятельности

№	Вопрос	Да	Нет
1	Есть ли в вашей организации 3D-принтер, лазерный гравёр, фрезерный станок с ЧПУ	54	80
2	Имеется ли в вашей организации необходимое программное обеспечение	41	83
3	Готовы ли вы выполнять проектные работы с детьми в режиме он-лайн	86	38
4	Наличие опыта проектной деятельности со школьниками	69	53

В связи с этим, в процессе данного исследования, было разработано четыре программы дополнительного образования в рамках актуальных направлений: сенсорика, органическая электроника, аддитивные технологии, физические измерения.

Курс по сенсорике включает раскрытие области психофизика. Психофизика, это наука, изучающая количественную реакцию сенсорной системы организма на внешние раздражители физическими методами. Нельзя описать реакцию организма на раздражители простой математической формулой, простым физическим законом. На рисунке 1 представлен график изменения реакции сенсорных систем человека на интенсивность внешнего раздражителя.

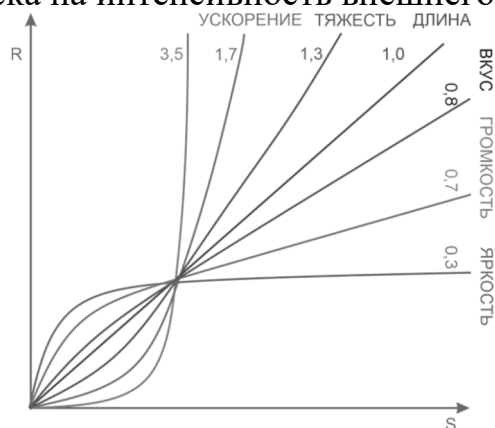


Рис. 1. Работа сенсорных систем организма человека

В то же время, для работотехнических систем, подобные ограничения можно обойти либо аппаратными, либо программными методами. Данная задача является весьма актуальной в сенсорике и робототехнике.

Курс по органической электронике посвящен одной из самых бурно развивающихся отраслей электроники – электронике молекулярных систем. Органическая электроника позволяет выйти на совершенно новые характеристики электронных компонентов и устройств, ограниченных или недоступных в классической «кремниевой» электронике. Это гибкость и оптическая прозрачность материалов, технологическая простота и многообразие методов формирования, возможность создания принципиально новых устройств, таких как мемристоры [7] или электронная кожа [8].

Описанные и наблюдаемые в рамках курса явления, протекают в микро- и наномасштабах. Следовательно, описание этих явлений включает классическую и квантовую физику. Прохождение курса позволит глубже изучить такие явления, как электрический ток, носители электрического заряда, поверхностное натяжение и другие, а также рассмотреть границы применимости физических законов.

Также курс будет полезен для выявления межпредметных связей в области физики, химии и биологии. Полноценное описание изучаемых явлений невозможно без привлечения основ химии, таких как, строение и свойства полимеров, электронная конфигурация, диссоциация. Кроме того, изучаемые электронные процессы широко встречаются в живых организмах: перенос заряда, органическая электроника, память, а инженерно-технические решения, на основе живых систем есть бионика.

Курс по аддитивным технологиям направлен на получение минимально необходимых компетенций в области 3D-моделирования и быстрого прототипирования. Эти компетенции необходимы при выполнении проектных заданий в рассмотренных нами областях. Курс позволит учащимся получить быстрые прототипы по следующим направлениям: разработка 3D-модели корпуса для Arduino Nano, разработка 3D-модели корпуса для Arduino Uno, разработка 3D-модели корпуса для носимого устройства (интернет вещей), разработка печатной платы для электронного устройства, разработка теневой маски и другим.

Курс по физическим измерениям рассчитан на обучение проведению простых физических измерений в области электроники, сенсорики и органической электроники.

Таким образом, все четыре курса направлены на получение базовых компетенций для проведения проектной деятельности в области естественно-научных дисциплин.

Далее была исследована возможность применения программ-тренажеров в области проектной деятельности.

Программы-тренажеры по естественнонаучным дисциплинам и в области инженерно-технического творчества представлены достаточно широко. К таким относятся, например электронный тренажёр по физике «Виртуальный наставник», Интерактивный тренажер с сенсорным столом «Автомеханик», разработанный

ООО «Корпоративные системы Плюс» и другие. В этом направлении, актуальным является также использование AR/VR и 3D-технологий визуализации.

Мобильные версии программ представляют большой интерес для проведения проектной деятельности, однако для обработки большого количества данных и проведения измерений в исследовательской деятельности, более удобными представляются приложения для персонального компьютера либо универсальные приложения. Для обучения технологическим процессам также желательно разрабатывать приложения для персонального компьютера.

В рамках выполнения проекта, разработана программа-тренажер, для расчета электрофизических параметров полупроводников и диэлектриков, интерфейс программы представлен на рисунке 2. Данная программа позволяет рассчитать энергетический потенциальный барьер на границе металла с полупроводником или диэлектриком и параметры носителей заряда, такие как подвижность и концентрация. Данные параметры являются важнейшими при проектировании различных электронных компонентов, таких как: сенсоры, транзисторы, диоды, светодиоды, мемристоры, солнечные элементы и другие. Программа предназначена для учащихся старших классов, углубленно изучающих физику и электронику, а также для студентов вузов.

Приложение может быть использовано в проектной и исследовательской деятельности детей и молодежи. Приложение позволяет быстро посчитать параметры полупроводников и диэлектриков, по измеренным вольтамперным характеристикам.

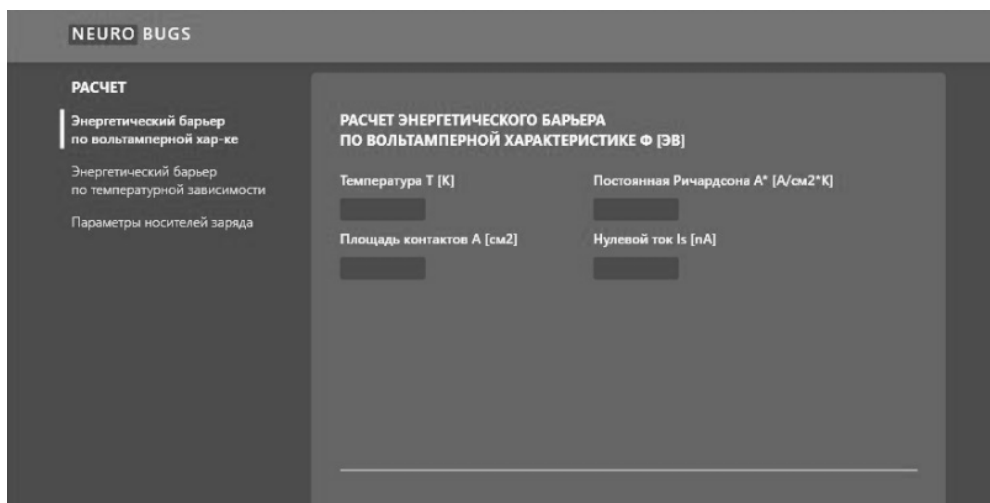


Рис. 2. Интерфейс программы-тренажера для расчета параметров полупроводников и диэлектриков

Далее была проведена разработка проектных заданий. Разработка проектных заданий требуется для актуализации направлений проектной деятельности. С одной стороны, в данной работе показано, что мобильные цифровые лаборатории широко используются в проектной деятельности. В то же время, высокое качество, оригинальность, инновационность и возможность роста до стартапа подобных работ достигается крайне редко. Тем не менее, известно много проектов, выросших до реализации, на базе которых доступные конструкторы типа Arduino. Например, архитектура 3D-принтера российского производства

Prizm mini построена на базе Arduino Uno, при этом компания производитель 3DQuality является на сегодняшний день одной из самых крупных российских компаний по разработке и производству 3D-оборудования. Руководителям школьных проектов, не всегда бывает доступно современное состояние и перспективы развития тех или иных направлений в области современных технологий. В связи с этим, разработка проектных заданий учитывающих реальные и актуальные потребности рынка в области узконаправленных технологий является весьма актуальной задачей.

В рамках данного проекта, нами было разработано четыре проектных задания, охватывающих такие направления развития науки, техники и технологий, как сенсорика, нейротехнологии, органическая электроника, физические эксперименты. Выбор данных направлений связан с их чрезвычайной актуальностью, наличием опыта и образования в данных областях.

Пример разработанного проектного задания:

Название проектного задания: система анализа изображений.

Формулировка главной проблемы, которую решает проект: наблюдается проблема экспресс-анализа изображений, например, при собеседовании, либо при планировании интерьера офиса, детской комнаты и т.д. В более широком смысле, существует проблема экспресс-диагностики эмоционального состояния человека, например, во время выполнения сложного задания, школьников во время занятий и т.д.

Описание проекта: существуют относительно простые и распространенные психологические тесты, позволяющие определить эмоциональное состояние испытуемого. Например, цветовой тест Люшера. В основе данного теста лежит зависимость восприятия человеком различных цветов. Кроме того, известна зависимость почерка, элементов рисунка, форм рисунка от эмоционального состояния человека. Это относится не только к письму, изобразительному искусству, но даже интерьеру помещения. Следовательно, можно разработать такой программный продукт, который анализирует основные элементы изображения: свет, цвет, формы, резкость и т.д. и выводит некое «эмоциональное описание» и рекомендации. Очевидно, что в представленном виде, проблема может быть расширена на сколько угодно широкие задачи и аудиторию. Однако можно сузить задачу до психологического анализа изображения.

Техническое задание: Программный код для мобильного приложения, должен позволять анализировать количественные и качественные характеристики рисунка и его основные элементы: цвет, размеры элементов, количество элементов. С применением методик искусственного интеллекта либо калибровочных баз данных (на основе теста Люшера и др.), программа должна соотнести полученные результаты анализа с психологическим составяющим.

Планируемый результат: Мобильное приложение для психологической диагностики пользователя методом анализа рисунков и фотографий.

Заключение.

Исследована возможность применения проектной деятельности в школе для профессиональной ориентации и овладения первичными навыками проведения

научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских разработок. Установлена возможность внедрения элементов научной деятельности в образовательный процесс основной школы в рамках дополнительных образовательных программ и траекторий. Выявлена потребность в повышении квалификации педагогов дополнительного образования, в оснащении лабораторий быстрого прототипирования и взаимодействия с научной средой образовательных организаций.

Работа выполнена в рамках договора 9ГУЦЭС8-D3/54981, УМНИК-19 (ЦП), Фонд содействия инновациям.

Литература

1. Чумак, И.В. Цифровая педагогика как фактор развивающей среды инновационного образовательного учреждения/ И.В. Чумак // Социокультурные проблемы развития образования в условиях проектного управления: материалы Международ. научно-практ. конф. — Ростов на-Дону, 2018.
2. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития / А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н. Воробьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Эконом. науки. — 2017. — Т. 10, № 3. — С. 9-25.
3. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 № 203 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL:<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>. (дата обращения 16.11.2020).
4. Цифровая экономика Российской Федерации: программа утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. // Гарант.ру: информ.-правовой портал URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/> (дата обращения 16.11.2020).
5. Сквозные технологии НТИ [Электронный ресурс] // НТИ. URL: <https://nti2035.ru/technology> (дата обращения 16.11.2020).
6. Ассоциация участников технологических кружков [Электронный ресурс] // Кружковое движение. URL: <https://team.kruzhok.org/> (дата обращения 16.11.2020).
7. Wang T.-Y., Meng J.-L., Rao M.-Y., He Z.-Y., Chen L., Zhu H., Sun Q.-Q., Ding S.-J., Bao W.-Z., Zhou P., Zhang D.W. Three-dimensional nanoscale flexible memristor networks with ultralow power for information transmission and processing Application // Nano Lett. 2020, 20, P. 4111–4120.
8. Jiang Y., Wu J., Huang H., Wang R., Zheng Z., Gong J., Guo G., Wang C., Bian Y. A high-sensitivity flexible electric skin using a liquid-core PVDF fiber // Appl. Phys. Lett. 117, 023701 (2020); doi: 10.1063/5.0005215

ПОЧЕМУ ЛЮДИ РАЗГОВАРИВАЮТ ВО СНЕ?

Актуальность:

Существует множество вопросов, на которые человечество желает найти ответ. Один из них: почему человек разговаривает во сне? Многим интересно, в том числе и мне: что толкает нас на такие бормотания и являются ли они патологией?

Цель:

1. Узнать, что из себя представляет сноговорение, из-за чего оно появляется и как с ним бороться.
2. Проанализировать осведомлённость людей о проблеме сноговорения.

Задача исследования:

1. Выяснить, как проявляется патология и как с ней бороться.
2. Провести опрос для составления статистики разговаривающих во сне с целью представления факторов в наиболее сжатой форме.
3. Подведение итогов.

Гипотеза:

Я считаю, что люди, разговаривающие во сне, имеют какие-либо психические отклонения, а верна ли моя гипотеза, мы выясним в данной работе.

Что такое сомнилоквия (сноговорение) и её особенности.

Сомнилоквия – это разговоры во сне. Данное явление абсолютно безвредно для человеческого организма. Стать медицинской проблемой она может лишь в том случае, если речь будет длиться долго или сопровождаться криками.

Зачастую такие бормотания бессмысленные, какой-либо важной информации они не содержат.

Разговаривать во сне человек может не более 30 секунд. Такие эпизоды наблюдается в фазе быстрого сна. Фаза быстрого сна – это фаза сна, характеризующаяся повышенной активностью головного мозга. Одним из признаков которой являются быстрые движения глазных яблок. В этот период мозг начинает активно работать, дыхание становится частым, человек видит яркий сон.

Разговоры ночью считаются патологией лишь в том случае, если сопровождаются неконтролируемыми движениями и громкими окриками. Это может быть признаком таких расстройств как:

- сомнамбулизм (расстройство парасомнического спектра, при котором люди совершают какие-либо действия, находясь при этом в состоянии сна.)
- ночные кошмары;
- синдром беспокойных ног (неврологическое расстройство, которое проявляется в необходимости двигать ногами с целью облегчения неприятных ощущений в нижних конечностях.);
- синдром ночного аппетита.

Такие патологии могут появиться после сильного эмоционального переживания, лихорадки, чрезмерного употребления спиртных напитков или наркотических средств.

Около половины детей в возрасте от 3 до 10 лет разговаривают во сне вслух. В период половой зрелости это явление исчезает само по себе. Лишь в 5% случаев оно сохраняется на всю жизнь. Эпизоды сногворения могут происходить редко или же, наоборот, повторяться каждую ночь. Спровоцировать его может напряжённая работа или сильный стресс.

Сногворенье до конца не изучено и точно сказать, кто ему подвержен более, мужчины или женщины, нельзя. Единственное известно, что данная привычка связана с лунатизмом и передается по наследству. По мнению психологов, человек говорит во сне то, о чем разговаривал накануне, и произносит те слова, что говорил собственными губами. Иногда катафрения может стать причиной, почему человек мычит во сне. Данное нарушение является расстройством сна.

Катафрения – парасомническое расстройство сна, происходящее, как правило, во время фазы быстрого сна, характеризующееся кратковременной задержкой дыхания и последующими стонами во время выдоха. Клинические проявления расстройства могут возникать каждую ночь.

Основными причинами разговоров во сне являются:

1. Депрессия: В этот период происходит нарушение сна. Он становится поверхностным, беспокойным. Иногда ночные страхи могут заставить кричать;
2. Нервозы: Такие нервно-психические расстройства также сопровождаются нарушениями сна;
3. Различные болезни. Например, воспаление лёгких помимо высокой температуры сопровождается бредом и бормотанием;
4. Травмы мозга. Сюда включают контузии и повреждения в результате болезни. Травмы могут нарушить центры, которые отвечают за сон и речь;
5. Заболевания центральной нервной системы. Это болезни, затрагивающие спинной и головной мозг;
6. Тяжёлые психические заболевания. Люди больные психически часто ведут себя неадекватно. Они могут ночью сесть в постели и разговаривать.

7. Также ночные разговоры может вызвать плотный ужин или выпитый кофе.

Педиатры утверждают, что сногворенье у детей безвредно. Если ребенок разговаривает во сне, это, наоборот, помогает ему адаптироваться к внешнему миру. Детская нервная система менее устойчива, нежели у взрослых, и даже радостное событие может стать для них стрессом. С помощью бормотания малыши помогают себе перейти в следующую стадию сна, как бы убаюкивают себя. Дети, которые учатся говорить, часто бормочут знакомые слова во сне. После им легче воспроизвести их наяву. Подростки подвержены сногворенью реже, так как их психика становится более стабильной. В некоторых случаях ночные бормотания могут передаваться по наследству, в основном по мужской линии.

Статистические данные утверждают, что 1 из 20 человек разговаривает во сне. У мужчин такие эпизоды встречаются редко, а женщины разговаривают

практически каждую ночь. Это объясняется тем, что дамы более эмоциональны и стресс могут получить даже от яркой, положительной эмоции.

Разговоры во сне у взрослых наблюдаются из-за сильного физического или эмоционального напряжения. После стресса ночью, во время сна, возбуждаются центры в коре головного мозга, которые отвечают за речь, и человек начинает бормотать. Данное явление у людей пожилого возраста может появиться после употребления некоторых лекарств.

Патология сна может появиться у людей с психическими расстройствами. Чаще всего это депрессия или бессонница. Здоровые люди, которые разговаривать во сне обычно накануне перенесли сильный стресс или перетрудились. Непроизвольные бормотания ночью встречаются и у людей с нарушением сна. Данная патология проявляется ночными кошмарами или остановкой дыхания на несколько секунд.

У здорового человека эпизоды сноговорения чаще встречаются в период неглубокого сна. Он начинает бормотать, когда засыпает. После умолчания, человек далее спит спокойно. Реже сноговоренье происходит в фазе быстрого сна. В этот период человек видит сны.

Хотя на первый взгляд сомнилокия может казаться чем-то пугающим, в большинстве случаев она не опасна. Если после пробуждения человек испытывает небольшую вялость и заторможенность, это нормально. Опасно говорение во время ночного сна, если оно сопровождается агрессией при попытке разбудить говорящего. Это может быть признаком эпилепсии.

Также стоит обратиться за консультацией к врачу, если имеются дополнительные неврологические симптомы, такие как:

Энурез (заболевание, представляющее собой непроизвольное мочеиспускание во время ночи скрежет зубами; слюнотечение; приступы удушья).

В этом случае врач назначит препараты, улучшающие кровообращение в головном мозге. Это сделает сон более спокойным.

Помощь и лечение

В большинстве случаев какого-либо серьезного лечения не требуется. Медикаментозное лечение применяется, если ночные разговоры появились в зрелом возрасте, у человека наблюдается лунатизм, бормотание сопровождается руганью или кошмарами. Лечение в основном амбулаторное, лишь в тяжёлых случаях в условиях стационара. Из препаратов применяются нейролептики, транквилизаторы, антидепрессанты. С пациентом проводятся сеансы психотерапии. В некоторых случаях применяется когнитивно-познавательная терапия, гештальттерапия, гипноз.

Профилактика

Перед сном лучше отказаться от просмотра телевизора. Хорошей заменой ему станет вечерняя прогулка. Перед сном следует проветривать комнату. Желательно, чтобы в ней не было предметов, которые имеют запахи. Лучше переставить в другое место даже любимые цветы с сильным ароматом. Если ребенок часто разговаривает во сне, то не стоит ему вечером рассказывать страшные сказки или разрешать смотреть фантастические фильмы. Лучше

наполнить это время благожелательной и спокойной информацией. Когда близкий человек несколько секунд бормочет во сне, воспринимайте это с юмором. Ведь данное явление не несёт вреда здоровью, а от болтуна можно услышать довольно забавные выражения.

Люди, говорящие во сне, стали предметом изучения исследователей. Их интересовали механизмы ночных разговоров, а также способы избавления от пугающей некоторых особенности. Они выяснили, что во сне говорит каждый двадцатый взрослый, у детей этот процент гораздо выше – каждый второй. Способность говорить во сне называют сомнилоквией. Чаще всего, она возникает после сильных эмоциональных потрясений. Тогда даже во сне в коре головного мозга пробуждается речевой центр.

Чаще всего это происходит во время перехода фазы медленного сна в быструю. Если одна стадии меняются слишком резко, то речевой центр аномально возбуждается и начинаются сонные беседы. Разговор во сне бывает двух видов: во время быстрого сна речь очень внятная, а во время самой глубокой фазы медленного сна можно расслышать лишь невнятное бормотание.

Сомнилоквию ученые не считают патологией, а тем, кто не хочет говорить во сне, они советуют не смотреть на ночь боевики или триллеры и не обсуждать плохие новости. Не стоит наедаться перед тем, как лечь в кровать. В комнате должно быть темно и прохладно.



Моя гипотеза оказалась ложной, так как после проведения исследований, я выяснила что люди говорят во сне по иной причине. Этой причиной являются стресс, бессонница; эти два фактора приводят к расстройству внимания, ослаблению памяти, вызывают тревогу и напряжённость.

Литература

1. Анофелес, С. Здоровый сон синапсов / С. Анофелес // Химия и жизнь - XXI век. — Б.м. — 2009. — N 5.
2. Богорад, Самуил Исакович. Физиология сна. Хрестоматийный сборник/Сост. др С. И. Богорад. Под ред. Проф. М. Н. Шатерникова и др. Со включением статей академика И. П. Павлова. — М.: Изд-во НАРКОМЗДРАВА РСФСР, 1928. — 270 с.

3. Борбели, Александр. Тайна сна / Александр Борбели; пер. и примеч. В. М. Ковальзона; предисл. А. М. Вейна. — Москва: Знание, 1989.— 190, [1] с.: ил. — (Переводная научно-популярная литература)
4. Бескова, И.А. Природа сновидений (эпистемологический анализ) / И.А. Бескова. - М.: ИФ РАН, 2005. – 239 с.
5. Вахрамеева, Ирина Александровна. Сон и двигательная активность: Этапы онтогенет. Эволюции супраспин. Мотор. Контроля в цикле сна у человека. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. – 151 с.

Фаткулисламова И. И.

УДК 372.851

МОБУ Гимназия №14 Белорецкий район РБ

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

Вы когда-нибудь замечали, что на разный вид предметов мы реагируем по-разному. Нас привлекают ровные, симметричные формы и наоборот отталкивают беспорядок и непропорциональность. Почему же так происходит? Люди с древности пытались ответить на этот вопрос и объяснить его с точки зрения науки. Ученые издавна интересовались вопросом, связаны ли гармония и красота с математикой. В этой статье я хочу рассказать вам об этом.

Цели и задачи:

1. Узнать о принципе золотого сечения и его места в математике
2. Найти примеры золотого сечения в разных сферах жизни

Актуальность

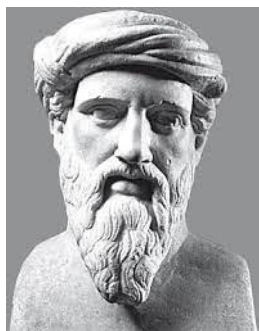


Иоганн Кеплер

В современной науке не используется принцип золотого сечения, хотя золотое сечение использовалось в математике, биологии, физике, астрономии с древних времён, а немецкий астроном и математик Иоганн Кеплер, живший 4 столетия назад, поставил принцип золотого сечения на одну ступень с великой и известнейшей теоремой Пифагора.

ИСТОРИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

Считается, что понятие «золотого сечения» (золотое сечение – это такое деление целого на две неравные части, при котором большая часть так относится к целому, как меньшая к большей) открыл древнегреческий философ и математик



Пифагор

Пифагор (существует мнение, что он доработал исследования вавилонян или египтян).

В математике впервые принцип «золотого сечения» был сформулирован в «Началах» Евклида. Секреты золотого деления ревностно оберегались. После Евклида изучением золотого сечения занимались Гипсикл и Папп.

Ещё золотому сечению уделяли внимание Платон, Леонардо да Винчи, Лука Пачоли, Альбрехт Дюрер. Знания, полученные от этих учёных, систематизировал уже в наше время (80-е года прошлого века) Алексей Стахов.

РЯД ФИБОНАЧЧИ (1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,69,144,233...)

Математическая прогрессия, имеющая особое отношение к числу фи. Если каждый член ряда разделить на предыдущий, результаты будут стремиться к трансцендентному числу.

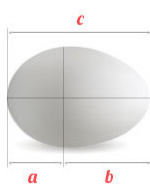
$$1/1=1$$

$$2/1=2$$

$$3/2=1.5$$

$$5/3=1.66$$

$$13/8=1.625 \text{ и т.д.}$$



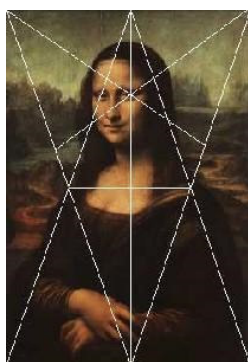
$$a:b = b:c$$

или

$$c:b = b:a$$

МАТЕМАТИКА

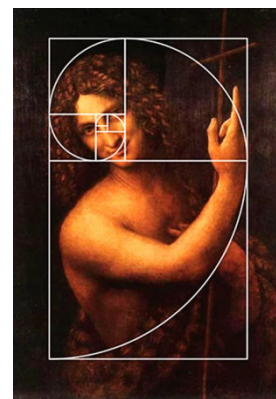
Проще всего объяснить гармонию золотого сечения на примере обычного куриного яйца, а точнее на удалении всех точек скорлупы от центра тяжести. Это сделано не просто так, а обеспечивает выживаемость пропорции.



ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЖИВОПИСИ

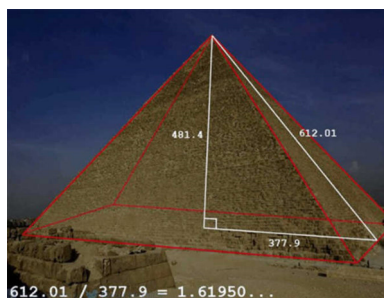
В живописи есть множество примеров картин, написанных по принципу золотого сечения. Разберём некоторые из них.

Во-первых, можно назвать таковыми картины Леонардо да Винчи. Он был ярким поклонником принципа Золотого сечения. К примеру, его работа Джаконда основывается на золотых треугольниках.

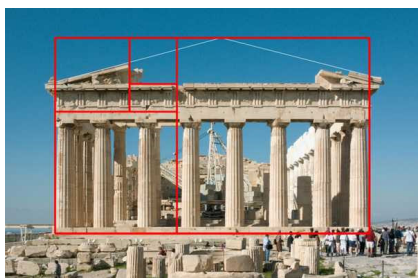


Во-вторых, возьмём работу «Иоанн Креститель». Эта картина построена на принципе золотой спирали.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ

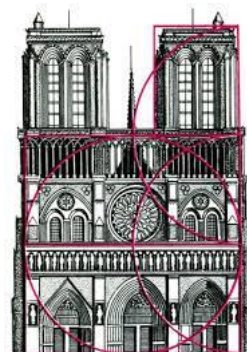


С самой древности в архитектуре использовали принцип золотого сечения. Например, пирамида Хеопса. Здесь можно увидеть треугольник с прямым углом, один катет которого является высотой, второй – половиной длины основания. Если взять отношение гипотенузы к меньшей стороне, получим идеальное значение 1,61950 или 1.62.

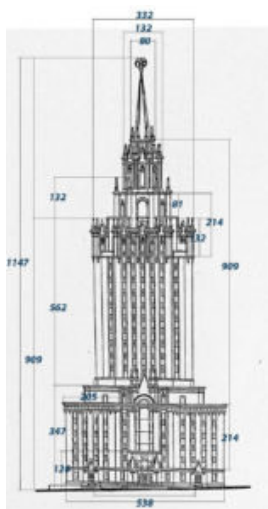


Яркий представитель золотого сечения также греческий Парфенон. Если взять отношение его высоты к ширине, получится практически идеальное число 0,618.

•



Ещё одним примером является собор Парижской Богоматери или Нотр-Дам де Пари.

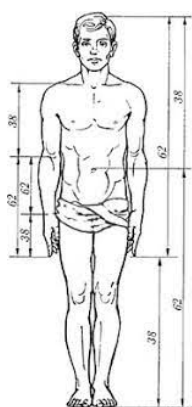


Если же брать архитектуру России нельзя забывать о здании МГУ. Здесь чётко прослеживается треугольник с прямым углом, гипотенуза которого захватывает пристройки и проходит через угол здания.

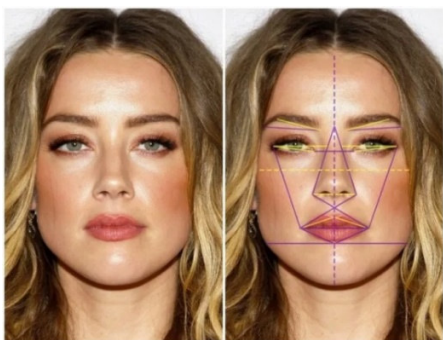
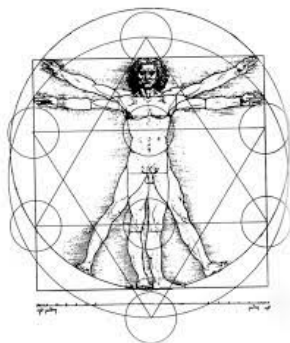
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- Паук плетёт паутину спиралеобразно.
- У стрекозы очень совершенная форма тела. Отношение длин хвоста и корпуса равно отношению общей длины в длине хвоста.
- Спиралевидная форма расположения семян подсолнечника, шишек сосны и др.

ИДЕАЛ ПРОПОРЦИЙ ЧЕЛОВЕКА



Человек – это творение природы. Но как понять идеальна ли внешность определённого человека с точки зрения принципа золотого сечения? Для этого нужно всего лишь измерить расстояние от пупка вверх и вниз. Пропорции мужчины так колеблются примерно на $13/8=1.625$. Пропорции женщины равны примерно $8/5=1.6$. В таком смысле мужское тело идеальнее.



Идеальное лицо же у Эмбер Хёрд (на 91.85%)

Заключение

Золотое сечение один из основополагающих принципов в нашей жизни. Это очень интересное и глубокое понятие, с помощью которого можно, например, находить симметрию в картинах. Сегодня мы доказали, что золотое сечение есть во всех сферах жизни, начиная живописью и заканчивая геометрией. Именно поэтому я считаю, что каждый человек, который изучает точные науки, архитектуру или живопись, должен знать о том, что такое принцип золотого сечения!

Литература

1. Волошинов А.В. «Пифагор» – М.: Просвещение, 1993.
2. Ковалев Ф.В. «Золотое сечение в живописи» – К.: Высшая школа, 1989.
3. Воробьев Н.Н. «Числа Фибоначчи» – М.: Наука, 1978.
4. Математика. Я познаю мир. – М.: Аванта, 1998.

Шабалина А.Ю., Гридневская И.В.

УДК 372.851

МОБУ Гимназия №14 МР Белорецкий район РБ

СТАРИННЫЕ ЗАДАЧИ

1. *Старинная задача.* Идет один человек в другой город и проходит в день по 40 верст, а другой человек идет навстречу ему из другого города и в день проходит по 30 верст. Расстояние между городами 700 верст. Через сколько дней путники встретятся?

Решение.

1) $40+30=70$ (в/д) – скорость сближения.

2) $700:70=10$ (дн.) – через столько дней они встретятся.

Ответ: через 10 дней.

2. *Старинная задача.* Некий юноша пошел из Москвы к Вологде. Он проходил в день по 40 верст. Через день вслед за ним был послан другой юноша, проходивший в день по 45 верст. Через сколько дней второй догонит первого?

Решение.

1) $40*1=40$ (в.) – расстояние между юношами на момент начала движения второго.

2) $45-40=5$ (в.) – скорость сближения юношей.

3) $40:5=8$ (дн.) – время, через которое второй юноша догонит первого.

Ответ: через 8 дней.

3. *Старинная задача (Индия III- IV).* Из четырех жертвователей второй дал вдвое больше первого, третий втрое больше второго, четвертый – вчетверо больше третьего, все вместе дали 132. Сколько дал первый?

Решение.

Меньше всего дал 1 жертвователь, обозначим его за x .

1. x

2. $2x$

3. $2x \cdot 3 = 6x$

4. $6x \cdot 4 = 24x$

всего: 132

Составим уравнение.

$$x + 2x + 6x + 24x = 132,$$

$$33x = 132,$$

$$x = 132 : 33,$$

$$x = 4.$$

1. 4

2. $4 \cdot 2 = 8$

3. $6 \cdot 4 = 24$

4. $24 \cdot 4 = 96$

Ответ: 1-4, 2-8, 3-24, 4-96.

4. *Древнекитайская задача.* В клетке находится неизвестное число фазанов и кроликов. Известно, что вся клетка содержит 35 голов и 94 ноги. Узнать число фазанов и число кроликов.

Решение.

1) $35 \cdot 2 = 70$ (н.) – если бы у всех животных было по 2 ноги.

2) $94 - 70 = 24$ (н.) – передние лапы кроликов.

3) $24 : 2 = 12$ (кр.) – было в клетке.

4) $35 - 12 = 23$ (ф) – было в клетке.

Ответ: 12 кроликов и 23 фазана.

5. *Старинная задача.* Некий человек покупал масло. Когда он давал деньги за 8 бочек масла, то у него осталось 20 алтын. Когда же стал давать за 9 бочек, то не хватило полтора рубля с гривною. Сколько денег было у человека?

Решение.

1 алтын = 3 копейки.

1 гривна = 10 копеек, тогда:

1) $20 \cdot 3 = 60$ (к.) – 3 алтын.

2) $150 + 10 = 160$ (к.) – полтора рубля с гривною.

3) $9 - 8 = 1$ (б.) – стоит столько, сколько сумма недостающих денег и

оставшихся.

4) $60 + 160 = 220$ (к.) – стоит 1 бочка.

5) $8 \cdot 220 - 60 = 1760 + 60 = 1820$ (к.) = 18 р. 20 коп. – было у человека.

Ответ: 18 рублей 20 копеек.

6. *Старинная задача.* Купец купил 110 фунтов табака. 50 фунтов оказались подмоченными, и купец продал их на 2 р. дешевле за 1 фунт, чем заплатил сам. Остальной табак он продал на 3 р. дороже за 1 фунт, чем уплатил сам. Подсчитайте прибыль купца.

Решение.

1) $50 \cdot 2 = 100$ (р.) – убыток купца из-за подмоченного табака.

2) $110 - 50 = 60$ (ф.) – масса не подмоченного табака.

3) $60 \cdot 3 = 180$ (р.) – прибыль за не подмоченный табак.

4) $180 - 100 = 80$ (р.) – составила прибыль купца.

Ответ: 80 рублей.

7. *Старинная задача.* Четверо купцов имеют некоторую сумму денег. Известно, что, сложившись без первого, они соберут 90 р.; сложившись без второго, – 85 р.; сложившись без третьего, – 80 р.; сложившись без четвертого, – 75 р. Сколько у кого денег?

Решение.

$$\text{II} + \text{III} + \text{IV} = 90;$$

$$\text{III} + \text{IV} + \text{I} = 85;$$

$$\text{IV} + \text{I} + \text{II} = 80;$$

$$\text{I} + \text{II} + \text{III} = 75.$$

$$(\text{II} + \text{III} + \text{IV}) + (\text{III} + \text{IV} + \text{I}) + (\text{IV} + \text{I} + \text{II}) + (\text{I} + \text{II} + \text{III}) = 90 + 85 + 80 + 75$$

$$3 * (\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV}) = 330$$

$$\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} = 330 : 3$$

$$\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} = 110 \text{ (р.)} - \text{было у купцов всего}$$

$$1) 110 - 90 = 20 \text{ (р.)} - \text{было у первого купца};$$

$$2) 110 - 85 = 25 \text{ (р.)} - \text{было у второго купца};$$

$$3) 110 - 80 = 30 \text{ (р.)} - \text{было у третьего купца};$$

$$4) 110 - 75 = 35 \text{ (р.)} - \text{было у четвертого купца.}$$

Ответ: 20 р., 25 р., 30 р., 35 р.

8. *Старинная задача.* Отец имеет семь сыновей. Сумма возрастов первого и четвертого сына равна 9 годам, первого и шестого – 8 годам, второго и пятого – 8 годам, второго и третьего – 9 годам, третьего и шестого – 6 годам, четвертого и седьмого – 4 годам, а седьмого и пятого – также 4 годам. Сколько лет каждому?

Решение.

Обозначим цифрами I, II, III, IV, V, VI, VII возраст первого, второго, третьего, четвертого, пятого, шестого и седьмого сыновей соответственно:

$$\text{I} + \text{IV} = 9;$$

$$\text{I} + \text{VI} = 8;$$

$$\text{II} + \text{V} = 8;$$

$$\text{II} + \text{III} = 9;$$

$$\text{III} + \text{VI} = 6;$$

$$\text{IV} + \text{VII} = 4;$$

$$\text{VII} + \text{V} = 4.$$

Сложив левые и правые части равенств, получим:

$$(\text{I} + \text{IV}) + (\text{I} + \text{IV}) + (\text{II} + \text{V}) + (\text{II} + \text{III}) + (\text{III} + \text{VI}) + (\text{IV} + \text{VII}) + (\text{VII} + \text{V}) = 9 + 8 + 8 + 9 + 6 + 4 + 4$$

$$2 * (\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI} + \text{VII}) = 48$$

$$\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI} + \text{VII} = 48 : 2$$

$$\text{I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI} + \text{VII} = 24 \text{ (года)} - \text{суммарный возраст всех сыновей, тогда:}$$

$$1) 24 - (8 + 6 + 4) = 24 - 18 = 6 \text{ (лет)} - \text{первому сыну};$$

$$2) 9 - 6 = 3 \text{ (года)} - \text{четвертому сыну};$$

$$3) 8 - 6 = 2 \text{ (года)} - \text{шестому сыну};$$

$$4) 6 - 2 = 4 \text{ (года)} - \text{третьему сыну};$$

- 5) $9 - 4 = 5$ (лет) – второму сыну;
6) $4 - 3 = 1$ (год) – седьмому сыну;
7) $4 - 1 = 3$ (года) – пятому сыну.

Ответ: первому сыну – 6 лет; второму сыну – 5 лет; третьему сыну – 4 года; четвертому сыну – 3 года; пятому сыну – 3 года; шестому сыну – 2 года; седьмому сыну – 1 год.

Литература

1. Шевкин А.В. Обучение решению текстовых задач в 5-6 классах, М.: ГАЛС ПЛЮС, 1955
2. М.Б. Балк, Г.Д. Балк, Математика после уроков, -М.: Просвещение, 1971

Шаяхметова А. А.

УДК 372.851

МОБУ Гимназия №14 Белорецкий район РБ

ПРИЕМЫ БЫСТРОГО СЛОЖЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ

Актуальность:

На уроках математики приходится много делать устных вычислений. На это тратится много времени. И у меня возник вопрос, а существуют ли приёмы быстрого вычисления? Я поставила перед собой задачу, найти и опробовать приёмы быстрого вычисления.

Немногие умеют считать быстро и правильно. Говорят, если хотите научиться плавать, вы должны войти в воду, а если хотите уметь решать задачи, то должны начать их решать. Но для начала надо освоить азы арифметики. Научиться считать быстро, считать в уме можно только при большом желании и систематической тренировке в решении задач.

А ведь приёмы быстрого устного счёта известны давно. Великолепные способности к устному счёту таких блестящих математиков, как Гаусс, фон Нейман, Эйлер или Валлис, вызывают настоящий восторг. Об этом много написано. Я хочу рассказать и показать некоторые известные вычислительные секреты. И тогда перед вами откроется совсем другая математика. Живая, полезная и понятная.

Сложение натуральных чисел

Представление двузначного числа в виде суммы 2 слагаемых.

$$18 + 24 = (10+20) + (8+4) = 30 + 12 = 42$$

Сложение путём последовательного прибавления к одному числу отдельных разрядов другого числа, начиная всегда с высших.

$$62 + 54 = (62 + 50) + 4 = 112 + 4 = 116$$

Сложение путём округления чисел

Вычитание натуральных чисел

Раздельное поразрядное вычитание

$$574 - 243 = (500 - 200) + (70 - 40) + (4 - 3) = 300 + 30 + 1 = 331$$

Вычитание путём округления уменьшаемого, или вычитаемого, или одновременно обоих.

$$713 - 65 = (700 - 65) + 13 = 648$$

$$824 - 396 = (824 - 400) + 4 = 428$$

Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел

- Если вычитаемое уменьшить на несколько единиц и уменьшаемое увеличить на столько же единиц, то разность не изменится.

Пример.

$$529 - 435 = (529 - 5) - (435 + 5) = 524 - 440 = 84$$

$$177 - 116 = (177 - 4) - (116 + 4) = 173 - 120$$

Сложение натуральных чисел

Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы надо вычесть столько же единиц.

Пример. $785 + 963 = 785 + (963 + 7) - 7 = 785 + 970 - 7 = 1748$

Сложение двухзначных чисел

Если цифра единиц в прибавляемом числе больше 5, то число необходимо округлить в сторону увеличения, а затем вычесть ошибку округления из полученной суммы.

Если же цифра единиц меньше 5, то прибавляем сначала десятки, а потом единицы.

Пример: $34 + 48 = 34 + 50 - 2 = 82$

$$27 - 31 = 27 + 30 + 1 = 58$$

Сложение больших чисел

Сложение крупных чисел в голове – намного более лёгкий процесс, чем кажется. А этот метод показывает, как упростить процесс, округлив все числа до десятка. Вот пример:

$$644 + 238$$

Чтобы было проще работать, округляем каждое из чисел. Итак, 644 превращаем в 650, а 238 становится 240. Затем складываем 650 и 240. Получается 890. Чтобы найти ответ на исходное уравнение, нужно определить, сколько мы добавили к числам, чтобы их округлить.

$$650 - 644 = 6 \text{ и } 240 - 238 = 2$$

Получается, что к первому числу (644) мы добавили 6, а ко второму (238) – 2. Складываем 6 и 2 вместе, получаем 8. Остаётся вычесть из суммы округлённых чисел (890) лишнее (8):

$$890 - 8 = 882$$

Получаем, что $644 + 238 = 882$. Это один из основных математических трюков, которые стоит знать.

Выводы: Все рассмотренные мной методы устного вычисления говорят о многолетнем интересе ученых и простых людей к игре с цифрами. Используя некоторые из этих методов на уроках или, дома можно развить скорость вычислений, добиться успехов в изучении всех школьных предметов.

Умножение без калькулятора – тренировка памяти и математического мышления. Вычислительная техника совершенствуется и по сей день, но любая машина делает то, что в нее закладывают люди, а я узнала некоторые приемы устного счета, которые помогут нам в жизни.

Мне было интересно работать над проектом. Пока я только изучала и анализировала уже известные способы быстрого счета.

Но кто знает, возможно, в будущем мы с вами сможем открыть новые способы быстрых вычислений.

Литература

1. Перельман Я.И. Быстрый счет. Тридцать простых приемов устного счета.
2. Чекмарев Я.Ф. Методика устных вычислений.
3. Интернет-источники www.school.edu.ru, www.ik.net/~stepanov/

Шестаков А.Д., Валиев Р.И.

УДК 372.862

МОБУ СОШ с. Нижегородка, Уфимский район

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Одна из главных проблем 20 и 21 века – это загрязнение окружающей среды и ограниченное количество полезных ископаемых на Земле. Для того, чтобы человечество существовало и стремительно развивалось, необходимо постоянно улучшать способы получения энергии. Поиск новых источников энергии и развитие альтернативных способов получения энергии – это основная приоритетная задача человечества в новом тысячелетии.

На сегодняшний день существуют следующие способы получения энергии:

- ветрогенераторы;
- солнечные электростанции;
- волновая энергетика;
- гидроэлектростанции;
- приливные электростанции;
- геотермальные электростанции.

Рассмотрим особенности каждого способа получения энергии:

Ветрогенератор

Это устройство для преобразования энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую энергию; бывают промышленные, коммерческие и бытовые. [1]

Преимущества: конструкция ветряка дешева в производстве по сравнению с другими видами возобновляемой энергии. [1]

Недостатки:

- силу ветра нельзя контролировать (она не постоянна);
- ветроустановки могут вызывать радиопомехи [1]

Солнечные электростанции

Это сооружение, преобразующее солнечную радиацию в электрическую энергию. У солнечной энергетики есть три главных направления развития – фотоэлектрoэнергетика, гелиотермоэнергетика и солнечные коллекторы для теплоснабжения [2]

Преимущества: возможность интеграции в традиционные тепловые электростанции [2]

Недостатки:

- непостоянство суточного и сезонного колебания приходящего солнечного излучения;
- проблема грязных с экологической точки зрения производств и утилизации аккумуляторов;
- высокая стоимость [2].

Гидроэлектростанции (ГЭС)

Это сооружение, преобразующее энергию русловых водотоков и приливных движениях в электрическую энергию. Гидроэлектрические станции разделяются в зависимости от вырабатываемой мощности; от максимального напора воды и в зависимости от использования природных ресурсов. [3]

Преимущества:

- стоимость ГЭС более чем в два раза ниже, чем на тепловых электростанциях;
- гидроагрегат очень быстро набирает мощность после подачи воды;
- турбины ГЭС допускают работу во всех режимах от первой до максимальной мощности и позволяют плавно изменять мощность при необходимости, выступая в качестве регулятора выработки электроэнергии [3]

Недостатки:

- Строительство более капиталоемкое, чем строительство тепловых станций;
- плотины изменяют ландшафт, биосферу рек, а также могут повлиять на климат региона. [3]

Приливные электростанции

Один из видов гидроэлектростанций, Принцип работы приливной электростанции сходен с работой ветрогенератора, только вместо ветра движителем турбин является подводное течение. [4]

Преимущества:

- высокая предсказуемость режима работы, ведь в отличие от капризного ветра приливы и отливы постоянны;
- экологичность и низкая себестоимость производства энергии [4]

Недостатки:

- высокая стоимость строительства;

- изменяющаяся в течение суток мощность. [4]

Волновая энергетика

Это сооружение, расположенное в водной среде, целью которой является получение электроэнергии из кинетической энергии волн. [5]

Преимущества:

- волновые электростанции могут выполнять роль волногасителей, защищая порты, гавани и берега от разрушения;
- маломощные волновые электрогенераторы некоторых типов могут устанавливаться на стенках причалов, опорах мостов, уменьшая воздействие волн на них;
- поскольку удельная мощность волнения на 1-2 порядка превышает удельную мощность ветра, волновая энергетика может оказаться более выгодной, чем ветровая. [5]

Недостатки: может привести к вытеснению рыбаков из продуктивных рыбопромышленных районов и может представлять опасность для безопасного плавания. [5]

Геотермальная электростанции (ГеоЭС)

Сооружение, которое вырабатывает электрическую энергию из тепловой энергии подземных источников. Геотермальная энергия – это энергия, получаемая из природного тепла Земли [6]

Преимущества:

- считается экологически чистой, выбросы загрязняющих веществ на ГеоЭС в среднем ниже, чем на теплоэлектростанциях;
- не требует больших площадей, в отличие от крупных ГЭС или ветропарков [6]

Недостатки:

- для получения достаточно высокой температуры рабочей жидкости нужно бурить скважины на большую глубину;
- добыча термальной воды из водоносных пластов (как и выкачивание обычной воды) может вызывать просадку и подвижки грунта, другие деформации геологических слоёв, микроземлетрясения.
- большая часть ГеоЭС расположена на сравнительно малонаселённых территориях;
- высокой себестоимость;
- шум, тепловое загрязнение атмосферы и химическое — воды и почвы, а также образование твёрдых отходов [6]

Кроме описанных видов альтернативных источников энергии, существуют также новые и не такие распространенные и известные виды: грозовая энергетика и осмотические электростанции.

Главными потребителями возобновляемых источников энергии являются страны Евросоюза. В некоторых странах альтернативная энергетика вырабатывает почти 40% от всей электроэнергии. В России разное географическое положение регионов и специфика климатических поясов в России

не позволяют развивать эту отрасль равномерно. В нашей стране наиболее распространенными являются гидроэлектростанции, солнечная и ветровая энергетика, а также геотермальная энергетика.

Можно выделить основные преимущества и недостатки применения возобновляемых источников энергии:

Преимущества:

1. Доступность, не зависимость от нефтяных или газовых месторождений.
2. Экологичность.
3. Большинство видов имеют низкую себестоимость.

Недостатки:

1. Высокие затраты при строительстве.
2. Зависимость от внешних факторов: невозможно контролировать силу ветра, уровень приливов, результат переработки солнечной энергии зависит от географии страны.
3. Низкий КПД и маленькая мощность установок (кроме ГЭС). Вырабатываемая мощность не всегда соответствует уровню потребления.
4. Влияние на природу, ландшафт, биосферу, климат.

По состоянию на 2020 год объем инвестиций в возобновляемую энергетику составит 281 млн долларов, уступая только сектору добычи нефти и газа — 322 млн долларов. Причем инвестиции в нефть и газ замедляются в 2020 году гораздо сильнее, чем в возобновляемую энергетику. По прогнозам, уже в период с 2025 по 2030 год зеленая энергетика станет самым большим сектором энергетики по объему инвестиций. [7]

Литература

4. Сыркин В.В., Гавриленко В.В., Шалаев В.С. Ветроэнергетика – из прошлого через настоящее в будущее // АЭЭ. – 2009. – №4.: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vetroenergetika-iz-proshlogo-cherez-nastoyaschee-v-budushee> (дата обращения: 11.12.2022).
5. Берёзкин М. Укрощение Солнца // Наука и жизнь. – 2013. – № 12. – С. 19–2.: URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/23472/>.
6. Гидроэлектростанция // Википедия: свободная энциклопедия: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция#cite_note-2
7. Приливная электростанция: Энергия морских волн // Популярная механика: URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/7894-prilivnaya-elektrostantsiya-energiya-morskikh-voln/>
8. Алексашина В.В. Перспективы развития мировой энергетики и проблемы сохранения экологического равновесия в биосфере: Часть II. Альтернативная энергетика // Akademia. Архитектура и градостроительство. – 2013. – № 3. – С. 60–71:
9. Дегтярев К. Тепло Земли // Наука и жизнь. – № 9, 10, 2013 г. URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/23222/>
10. Как заработать на зеленой энергетике. Обзор сектора возобновляемой энергии // Тинькофф журнал URL: <https://journal.tinkoff.ru/green-energy/>

Научное издание

**Методология и методика преподавания
естественнонаучных дисциплин в современных условиях**

МАТЕРИАЛЫ

**VIII Межрегиональной научно-практической конференции
Бирск, Республика Башкортостан
15 декабря 2022 г.**

Компьютерный набор, верстка:
Гилёва О.В.

Подписано в печать 26.12.2022 г.
Формат 60х80_{1/16}. Бумага ксероксная. Печать на ризографе
с оригинала. Гарнитура «Таймс». Усл.-печ. л. 15,6.
Заказ № 51. Тираж 50. Цена договорная.

452453, Республика Башкортостан, ул. Интернациональная, 10.
Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий.
Отдел множительной техники БФ УУНиТ