

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

Т. Н. Лебедева

О. Р. Шефер

Л. С. Носова

А. А. Рузаков

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ
В УСЛОВИЯХ SMART-ОБЩЕСТВА**

Челябинск
2020

УДК 372.853
ББК 74.262.23
ЛЗЗ

Л-33 Лебедева, Т. Н. Педагогические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества / Т. Н. Лебедева, О. Р. Шефер, Л. С. Носова, А. А. Рузаков ; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – [Челябинск] : Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. – 351 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-907284-61-6. – Текст : непосредственный + изображение (неподвижное).

ISBN 978-5-907284-61-6

В монографии рассматриваются педагогические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях перехода от информационного к SMART-обществу. Монография предназначена для исследователей в области теории и методики обучения физике, информатике, аспирантов, магистрантов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование», методистов и учителей физики и информатики.

Рецензенты:

М. Д. Даммер, докт. пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»

М. А. Сагадеева, канд. ф-мат. наук, доцент кафедры «Математическое и компьютерное моделирование», научный сотрудник управления научной и инновационной деятельности НИУ «Южно-Уральский государственный университет»

ISBN 978-5-907284-61-6

© Лебедева Т.Н., Шефер О.Р.,
Носова Л.С., Рузаков А.А., 2020.

Содержание

Введение	7
----------------	---

ГЛАВА 1. Теоретико-методологические основы формирования компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества	11
1.1. Современные тенденции развития образования в условиях SMART-общества	11
1.2. Психолого-педагогические аспекты профессионального развития педагогов с учетом возможностей SMART-общества	24
1.3. Возможности информационно-коммуникационных технологий в формировании профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества	43
1.4. Факторы, влияющие на развитие профессиональной компетентности будущих учителей в условиях SMART-общества	62

ГЛАВА 2. Моделирование процесса формирования SMART-культуры педагога.....	68
2.1. Требования к разработке модели формирования SMART-культуры педагога.....	68
2.2. Содержательный и организационно-методический компоненты модели формирования SMART-культуры педагога.....	76
2.3. Аналитико-результативный компонент модели формирования SMART-культуры педагога	87

ГЛАВА 3. Резервы повышения качества подготовки будущего учителя физики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества	92
3.1. Роль методической подготовки будущего учителя физики в формировании профессиональной компетентности в условиях SMART-общества	92
3.2. Методические аспекты активизации познавательной активности обучающихся средствами сайта учителя.....	97
3.2.1. SMART-технологии в обеспечении активности регулятивной деятельности обучающихся	97
3.2.2. Методика создания сайта учителя	105
3.2.3. Компоненты методики активизации регулятивной деятельности обучающихся с использованием возможностей сайта учителя физики	111
3.2.4. Педагогические условия активизация регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя	116
3.3. Организация проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino.....	121
3.3.1. Применение компьютерных технологий для формирования проектных умений у обучающихся.....	121
3.3.2. Возможности микроконтроллера Arduino для формирования проектных умений обучающихся	136
3.3.3. Модель организации проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino	159
3.4. Использование SMART-технологий для реализации межпредметных связей математики и физики при изучении темы «Проценты» в основной школе	172
3.5. Методика использования мультимедиа презентаций для развития познавательного интереса обучающихся к физике	188

3.5.1. Понятие «мультимедиа презентация» и требование к ее созданию и применению в учебном процессе.....	188
3.5.2. Развитие познавательного интереса к знаниям и умениям, формируемым при освоении основной образовательной программы по физике на основе создания обучающимися мультимедиа презентаций	198
3.5.3. Структура и деятельность учителя по развитию познавательного интереса обучающимися к физике средствами мультимедиа презентаций.....	213
3.5.4. Приемы побуждения интереса у обучающихся к физике средствами мультимедиа презентаций	222
3.6. Дистанционный курс «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения».....	232
3.6.1. Методические приемы по разработке и использованию опорных конспектов в процессе изучения астрономии	232
3.6.2. Создание опорных конспектов по астрономии на основе онлайн-сервисов.....	237
3.6.3. Дистанционный курс «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения».....	243

ГЛАВА 4. Подготовка будущих учителей информатики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества	253
4.1. Обучение программированию в школе на основе микроэлектроники	253
4.1.1. Педагогическая технология «Перевернутый класс».....	253

4.1.2. Программа внеурочной деятельности «Программирование микроконтроллеров»	259
4.2. Разработка системы дифференцированных заданий по теме «Базы данных. Поиск информации» для формирования универсальных учебных действий	271
4.2.1. Понятие «дифференциация в обучении» в психолого-педагогической литературе	271
4.2.2. Место раздела «Базы данных. Поиск информации» в основной образовательной программе	276
4.2.3. Методические рекомендации к урокам раздела «Базы данных. Поиск информации»	279
4.2.4. Особенности системы дифференцированных заданий по теме «Базы данных»	287
 Заключение	 297
 Библиографический список	 302
 Приложения	 327

Введение

Современное общество – SMART-общество, которое характеризуется развитием компьютерной техники и средств связи, оперирует стремительно «умнеющими» окружающими нас вещами и устройствами, делая жизнь более комфортной, безопасной и интересной.

Для этой стадии развития общества и экономики характерно:

- увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;

- возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов и услуг;

- нарастание информатизации общества посредством массового использования телефонии, радио, телевидения, сети Интернет, а также традиционных и электронных СМИ;

- создание глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное информационное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам, удовлетворение потребностей в информационных продуктах и услугах;

- изменение требований к системе образования, выражающиеся в массификации, дистанционности, технологичности, гибридности, индивидуализации, игрофикации образования, открытости академических результатов.

Становление SMART-общества проявляется как глобальная тенденция. Нидерланды, Австралия, Корея заявили о SMART как о национальной идее и главной политической задаче: в Нидерландах принята Стратегия развития до 2020 года.

«Топ-экономика, SMART-общество», в Австралии – Стратегия-2020 «На пути к более сильной SMART-стране через революцию в образовании», в Республике Корея – «SMARTEducation» – базовое системное решение в построении SMART-общества и один из основных способов укрепления конкурентоспособности национальной экономики.

Курс на развитие SMART-образования сегодня взяли и многие государства. Модель SMART-общества подразумевает создание с помощью современных информационных и организационных систем интеллектуальной, высокотехнологичной, комфортной для человека среды обитания. С каждым годом человек приобретает все больше и больше новых знаний, которые он уже не в состоянии воспроизводить без помощи информационных технологий. Одной из основных задач образования становится формирование современной системы образования на базе SMART-технологий, способствующих достижению качественного образования.

Концепция SMART в образовании возникла вслед за проникновением в нашу жизнь разнообразных умных устройств, облегчающих процесс профессиональной деятельности и личной жизни (смартфон, умный дом, SMARTCar – интеллектуальный автомобиль, SMART-Board – интерактивная интеллектуальная электронная доска, SMART-система самодиагностики жесткого диска компьютера).

SMART подразумевает повышение уровня интеллектуальности устройств, формирующих окружающую среду для того или иного вида деятельности. Перенос данной концепции на образование находится в начальной стадии, термины и основные понятия проходят процесс формирования, поэтому не выявлены организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время в педагогической теории и практике имеют место противоречия между:

- возросшей скоростью возникновения новых SMART-технологий в последнее десятилетие (каждый год производители предлагают новые устройства для профессиональной деятельности и коммуникаций) и владением будущими педагогами знаниями и умениями применять их в сфере образования;

- необходимостью увеличения скорости обновления, усваиваемых будущими педагогами методических знаний и педагогических технологий, способствующих выстраиванию образовательного процесса на всех уровнях образования в условиях SMART-общества и не разработанностью данного вопроса в педагогической теории и практике;

- необходимостью формирования профессиональной компетентности у будущих педагогов в вузе с учетом специфики SMART-общества и не разработанностью организационно-педагогических условий, способствующих результативности подготовки выпускника педагогического вуза.

Описывая решение выделенной проблемы в жанре монографии, позволяет нам осветить многие спорные вопросы по моделированию формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества, предложить и обосновать пути их решения, углубить научную трактовку принципиально важных идей:

- выделение теоретико-методологических основ формирования компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества;

- моделирование методики формирования у будущих педагогов компетенций в разработке цифровых образовательных ресурсов;

- определение резервов в повышении качества подготовки будущего учителя физики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества;

– выявление особенности подготовки будущих учителей информатики к использованию дифференцированных заданий, способствующих формированию у обучающихся универсальных учебных действий.

Все разделы исследования выстраивались с учетом современного тезауруса и перспектив в развитии компетентностной модели выпускника педагогического вуза, в каждом из них присутствует аналитико-синтетическое начало, обеспечивающее комплексный взгляд на сущность рассматриваемых проблем.

Хочется верить, что предлагаемое Вашему вниманию издание сыграет предназначенную ему роль в деле развития профессиональной подготовки бакалавров педагогического образования в условиях SMART-общества.

Применительно к сфере образования SMART-технологии рассматриваются:

– как использование различных гаджетов (смартфонов, планшетов и иных аналогичных устройств) для доставки знаний обучающимся;

– как инструмент формирования интегрированной интеллектуальной виртуальной среды обучения.

ГЛАВА I

Теоретико-методологические основы формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества

§1.1 Современные тенденции развития образования в условиях SMART-общества

Образование – стратегический ресурс, постоянно саморазвивающийся интеллектуальный капитал государства. Именно образование является одним из важнейших приоритетов государственной политики, целью которой в области образования является «повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина» [117; 134].

Возможность развития нации как стабильного общества и предотвращения глобального кризиса и других конфликтов напрямую связаны с образовательным уровнем этого общества. Для адекватного восприятия современной научной картины мира и стабильного развития общества необходимы инновации в образовании – одном из основных направлений человеческой деятельности.

Основными тенденциями в современном обществе, придерживаясь мнения В.В. Глухова, Н.О. Васецкой [29], мы считаем – стремительное развитие информационного обеспечения, каналов коммуникации и средств передачи и обмена информацией, интеграция знаний и технологий, увеличение количества

открытых инноваций, переход на новые формы и методы организационной деятельности, при которых обработка информации становится эффективней.

Система образования на всех уровнях претерпевает значительную трансформацию вследствие интенсивного развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые являются частью окружающей среды современного человека. На смену привычному аудиторному и электронному обучению, которое выступает как вспомогательный инструмент традиционного обучения с ограниченным спектром применения, постепенно приходит SMART-образование, адаптивно-управляющая среда [7; 24; 30; 39; 90; 192; 194; 197].

Но, несмотря на возросший интерес к SMART-образованию, как утверждают многие авторы исследований, понятийный аппарат до сих пор не сформирован. Многие понятия не имеют однозначного толкования.

Обратимся вначале к используемой аббревиатуре SMART и приведем расшифровку данного термина на рисунке 1.

S	• Specific (конкретный) – определение цели обучения
M	• Measurable (измеримый) – определение измеримости результата
A	• Attainable (достижимый) – определение способов достижения цели
R	• Relevant (актуальный) – определение истинности цели
T	• Time-bound (ограниченный во времени) – определение временного промежутка на выполнение поставленных задач

Рис. 1. Расшифровка аббревиатуры SMART

По мнению Н.В. Днепровской, Е.А. Янковской, И.В. Шевцовой, SMART-образование состоит из следующих элементов: «смарт-структура», «смарт-технологии», «смарт-материалы». SMART, являясь общим для выделенных элементов, представляет собой «свойство системы или процесса, которое проявляется во взаимодействии с окружающей средой, и наделяет систему и/или процесс способностью к:

- незамедлительному реагированию на изменения во внешней среде;
- адаптации к трансформирующимся условиям;
- самостоятельному развитию и самоконтролю;
- эффективному достижению результата» [36; с. 45].

В.П. Тихомиров в своем исследовании SMART представляет в виде новой парадигмы развития общества, для которого необходимы возможности технических средств, сервисов и Интернета и особо подготовленные люди, создающие новые знания [180; 186]. Благодаря данным технологиям, которые относятся к ведущим направлениям общественного развития, в жизнедеятельности человека происходят существенные изменения во взаимодействии субъектов для получения ее эффективности с позиции улучшения жизни с позиций социума, экономики и пр.

Учитывая, что предметом нашего исследования являются *организационно-педагогические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества*, нам прежде всего необходимо рассмотреть особенность концепции SMART-образования.

Концепцией SMART-образования, по мнению В.В. Глухова, Н.О. Васецкой [29], является создание интеллектуальной дружественной адаптивной среды непрерывного развития знаний, умений и компетенций обучающихся в интересах общества и государства. Внедрение и эффективное использование новых источников и технологии познания, которые будут применяться наравне с традиционными лекционными и семинарски-

ми занятиями и пр. – основная идея этого образования, позволяющая объединить усилия нескольких преподавателей, специалистов и студентов для использования всемирных знаний, и перехода к активному контенту согласно модернизации системы образования и развития современной России в условиях глобализации общества [18; 139].

SMART-образование представляет собой синтез направлений, который предполагает комплексное взаимодействие всех образовательных процессов, используемых методов и технологий, позволяющих на наивысшем уровне получить новую информацию. Источниками знаний для обучающихся становятся не только учебники и преподаватели, работающие в аудиториях или в электронной среде, но и средства Интернета, позволяющие всем участникам процесса обучения получить информацию «здесь» и «сейчас». По мнению А.Х. Абдуллаева, Интернет «завтра» станет главным источником знания для обучающихся всех уровней образования, технологии будут индивидуально ориентированы и направлены на создание новых знаний. Процесс преподавания будет предполагать движение к знаниям объектов в любых направлениях от обучающегося к преподавателю и обратно, от обучающегося к обучающемуся и т.д. [1]. В этом и состоит, по мнению Н.В. Шуляка, философия SMART-образования, которая сводится к тому, что, при открытии нужной информации можно привлечь максимальное количество людей для знакомства с разнообразными подходами в решении определенной проблемы посредством организации дискуссии [198].

Ясно, что каждое новое поколение будет создавать принципиально новые потребности и возможности для развития системы образования и образовательных технологий, когда на смену одним технологиям приходят технологии другого качества, на их основе появляются новые, которые будут использовать преимущества SMART-общества. Сравнительная характе-

ристика с выявленными особенностями поколений разработана В.В. Глуховым, Н.О. Васецкой и приведена в таблица 1 [29].

Исходя из этого, необходимо сегодня представить в системе образования обновленную концепцию обучения будущих педагогов путем внедрения элементов SMART-образования, которые будут обладать необходимыми компетенциями обучения детей, относящихся к поколению Z.

Изменения в социальной, экономической и образовательной средах тесно связаны со сменой технологических тенденций на разных этапах развития общества [66; 159; 160; 187; 206]. Такие тенденции затрагивают изменение видов технологий в индустриальном, постиндустриальном, информационном обществах, выделяя главным образом переход к тем технологиям, которые будут рассматриваться в рамках создания SMART-общества (рис. 2).

Вместе с этим процесс перехода к SMART-обществу затрагивает также и смену видов мышления, когда один вид заменяется другим (рис. 3).



Рис. 3. Тенденции смены видов мышления в обществах

Здесь аналоговое мышление присуще индустриальному и постиндустриальному обществам, где объектами управления выступают ресурсы одного и услуги, отношения – другого общества; цифровое мышление относится к информационному обществу, когда стратегическим объектом управления является сама информация; гибридное мышление является трансформацией предыдущих для SMART-общества, позволяя управлять не информацией, а знаниями.

Таблица 1

Характеристика особенностей поколений X – Y – Z

Поколение	Отличительные особенности	Образование	Карьера	Ключевые факторы
1	2	3	4	5
Х 1960–1980 года рождения	«поколение одинок», нацеленных на упорную работу и индивидуальный успех [14]	фундаментальное классическое (традиционное) образование	<ul style="list-style-type: none"> • начало построения карьеры с институтской скамьи, где было получено профессиональное образование; • постоянство места работы [209]; • стремление к карьерному росту 	развитие глобализации, урбанизации
Y 1980–1991 года рождения	«сетевое поколение», ориентированное на финансовое вознаграждение, отсутствие бюрократии, технологичность [32; 67]	<ul style="list-style-type: none"> • образование недостаточно фундаментальное, но в нескольких областях; • быстрое освоение новых технологий; • внедрение элементов дистанционного образования 	<ul style="list-style-type: none"> • ориентация на самореализацию, а не на карьерный рост; • сферы деятельности, где «высокий заработок возможен здесь и сейчас, и для него не требуются годы кропотливого труда» [14] 	развитие технологий, огромные информационные потоки, появление Интернет, глобализация

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Z 1991– 2003 го- да рож- дения	«цифровое поколе- ние», «поколение мультимедийных технологий» [14; 208]	внедрение элементов SMART-образования	«Понятия одной профессии для поколения Z существо- вать не будет, скорее для них актуально понятие профессиональных ролей, которые они будут посто- янно менять» [32; 67]	<ul style="list-style-type: none">• ИКТ как естествен- ная часть окру- жающей• среды (виртуализа- ция);• многозадачность;• ориентированность на потребление; ин- дивидуальность;• мобильность



Рис. 2. Тенденции смены технологий в обществах

Существенные изменения касаются и самого вида образования, когда индустриальное общество характеризовалось использованием классно-урочной системы обучения (традиционной) для подготовки специалистов производства, сельского хозяйства, постиндустриальное – бизнес-образование, проведение тренингов, переговоров в сферах торговли, строительства, транспорта и энергетики, логистики, туризма, информационное – внедрение дистанционных технологий в образование в областях, связанных со страхованием, операциями недвижимости и лизинга, логистики и пр., в том числе с введением частично элементов SMART-образования, а SMART-общество связывают с повсеместным и полным развитием и использованием SMART-образования для подготовки поколения, обладающего профессиональными, научными и техническими знаниями.

Если в российской системе образования SMART-образование только начинает зарождаться, то во многих странах данный подход является уже стандартным способом обучения. Учитывая смену поколений, тенденции перехода общества от информационного к SMART-обществу, а также формирование государственной политики РФ в области образования на 2017-2030 годы (рис. 4), следует признать закономерным и своевременным переход к SMART-образованию в РФ.

По мнению В.П. Тихомирова, SMART-образование представляет собой объединение учебных заведений и профессорско-преподавательского состава для осуществления совместной образовательной деятельности в сети Интернет на базе общих стандартов, соглашений и технологий [179].

SMART-образование

- *Государственная политика РФ в области образования*
Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы
- *Переход от информационное общество к SMART-обществу*
Внедрение ИКТ и SMART-технологий во все сферы жизни
- *Цель*
Обучение и воспитание граждан для приобретения ими необходимых знаний, умений и компетенций на основе Интернет возможностей и взаимодействия с окружающей средой для успешной деятельности в условиях SMART-экономики
- *Поколение Z*
Новые образовательные запросы, многозадачность, индивидуальность

Рис.4. Факторы, оказывающие влияние на формирование SMART-образования

Для успешного внедрения элементов SMART-обучения в существующую образовательную систему, необходимо соблюдать использование следующих свойств, которыми характеризуется SMART-образование (рис. 5).

Машино-независимость обучения означает, что программные продукты, используемые в образовании, могут выполняться на вычислительной машине разных конфигураций. Допускается проведение обучения с использованием мобильных технологий.

Кроссплатформенность означает запуск необходимого программного обеспечения на разных операционных платформах (например, Windows 7, 8, 8.1 и старше, Linux и пр.).

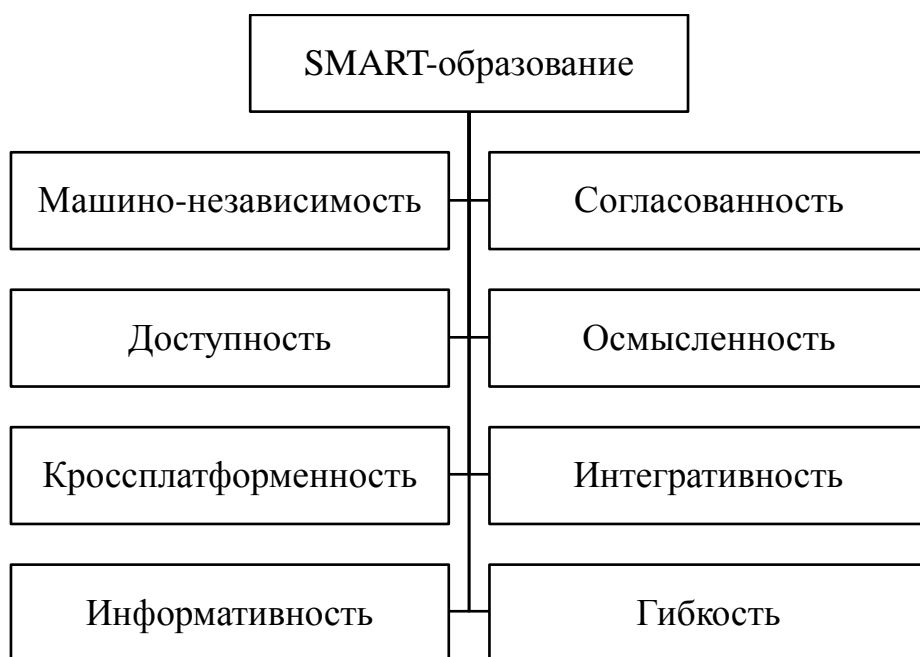


Рис.5. Основные характеристики SMART-образования

Гибкость обучения означает реализацию SMART-обучение в интерактивной образовательной среде с использованием современных ИКТ и ресурсов Интернета, которые на сегодняшний день привычны для всех. Процесс обучения должен быть максимально вовлеченным в жизнь обучающегося, непрерывным, включающим обучение в профессиональной среде, с использованием средств профессиональной деятельности. Иначе говоря, SMART-образование должно идти в ногу со временем, использовать передовые технологии в науке и практике, учитывать происходящие изменения и растущие запросы обучающихся, строить процесс образования индивидуально для каждого обучаемого с учетом его возможностей и предпочтений, т.е. быть гибким, адаптивным, качественным и инновационным.

Обучение на основе SMART-технологий способствует реализации внутреннего потенциала через сопоставление контента изучаемого курса с собственными результатами, выстраивание индивидуальной образовательной траектории с акцентом на свои личностные качества. Необходимо отметить,

что современный обучающийся может продвигаться по индивидуальной траектории в том случае, если ему будут предоставлены такие возможности как:

- выбор оптимальной формы и темпа обучения;
- применение тех способов обучения, которые наиболее соответствуют его индивидуальным особенностям;
- осуществление оценки и корректировки своей деятельности.

При составлении индивидуальной образовательной траектории, обучающийся должен оценить свои возможности, способности, перспективы, интересы, усилия, которые он готов приложить для изучения материала с целью достижения поставленной цели – качественного профессионального образования. В этом случае преподаватель выступает в роли консультанта, предоставляющего обучающемуся возможность выбора, оценивающего и корректирующего движение обучающегося по траектории образования. При этом уделяется особое внимание индивидуальным интересам, возможностям и целям обучающегося, его особенностям при освоении учебного материала, способам работы с ним [34].

Такое построение образовательного процесса основывается на индивидуально-дифференцированном подходе, который позволяет эффективно осуществлять самообучение, а также регулировать темп работы и содержание учебного материала.

Интегративность показывает взаимосвязь между индивидуальными и организационными целями работодателей и учебного заведения.

Доступность образования. Подход к структуре образования в SMART-обществе – «образование через всю жизнь» показывает возможность выстраивать обучения везде по принципу «обучение там, где удобно слушателю», то есть существенным принципом реализации SMART-образования становится мобильность потребления контента. Образовательный процесс

является инвариантным по отношению к месту и, в общем случае, времени его проведения.

Ресурсы Интернета являются открытыми для любого пользователя, а наличие и доступность многочисленных образовательных Интернет-контентов позволяет реализовать потребность в получении информации и совершенствовании своих знаний. Однако, собственно обучение как целенаправленный процесс, помимо электронных учебных материалов, требует наличия методической компоненты, которая при SMART-обучении обеспечивается за счет социально-информационного объединения обучающихся и преподавателей в рамках интегрированной информационной среды, реализуемой средствами ИКТ, что сегодня регламентируется ФГОС 3++ и ФЗ «Об образовании в РФ».

Осмысленность. Программный продукт обладает свойством осмысленности, если его документация не содержит избыточной информации. В этом случае, интерфейс программных продуктов является понятным, легким в использовании, обладает свойством юзабилити.

Информативность означает совместное использование контента всеми образовательными учреждениями. Развитие концепции SMART-образования возможно за счет совместной разработки и использования образовательными учреждениями общего репозитория («хранилища» информации) учебного контента [40]. Преимущества такого подхода очевидны: преподавателю не приходится самостоятельно создавать учебный контент с нуля – используя общий репозиторий, ему достаточно только актуализировать материал при работе с ним. Использование технологий SMART-образования дает возможность объективно формировать модель компетенций, предъявляемых со стороны работодателя студенту – выпускнику вуза, во много раз упрощается создание специальных учебных программ, семинаров и мастер-классов, то есть, по сути, происходит персонификация образования.

Согласованность в реализации концепции SMART-образования означает автономность преподавателя и учащегося за счет использования мобильных устройств доступа к учебной информации.

SMART-образование – это образование, соответствующее мировым задачам и возможностям современности, способное обеспечить максимально высокий уровень образования, позволяющий выпускникам вуза не только самореализовываться в условиях быстроменяющейся профессиональной среды, но и адаптироваться в инновационном обществе, которое уже невозможно представить без SMART-технологий.

§1.2 Психолого-педагогические аспекты профессионального развития педагогов с учетом возможностей SMART-общества

Отличительной особенностью XXI века является то, что информационные технологии становятся обязательной частью жизненного пространства общества. На сегодняшний день можно уверенно констатировать факт существования нового цифрового поколения людей, для которых Интернет, компьютер и мобильный телефон, ноутбуки, планшеты, игровые приставки являются такими же элементами их жизни, как общество и природа.

Для полноценного развития современного образования, недостаточно влияния человеческого капитала. Требуется поменять саму образовательную среду, должно качественно измениться содержание образования, педагогические технологии и методы, информационно-технологическое оснащение образовательной среды и готовность педагога к осуществлению профессиональных функций в условиях SMART-образования.

Перед педагогическими вузами России SMART-общество ставит новую глобальную задачу – подготовить кадры, которые обладают креативным потенциалом, умеют думать и работать в новом мире, доказывают гипотезы опытным путем, используют новые технологии для получения, обработки и передачи информации. Для этого будущих учителей необходимо учить новым практическим навыкам: работать с электронными источниками, взаимодействовать в социальных сетях, отбирать и ранжировать по различным признакам, категориям информацию, составлять личные базы знаний.

Теоретико-методологический анализ понятия «профессиональное развитие» требует рассмотрения самого термина «развитие».

В «Большом энциклопедическом словаре» под развитием понимается закономерное, направленное изменение, в результате которого появляется «новое качественное состояние объекта – его состава или структуры» [17, с. 1097]. В «Толковом словаре русского языка» развитие понимается как «процесс закономерного изменения, перехода из одного состояния в другое, более совершенное; переход от старого качественного состояния к новому, от простого к сложному, от низшего к высшему» [33, с. 643]. Трактовка понятия «развитие» в словаре В. Даля сконцентрирована на его определении как процесса раскручивания, развертывания, распускания, а также как характеристика полноты, степени зрелости и роста [Там же, с. 18].

Термин «развитие» в философском понимании означает закономерное, направленное, необратимое изменение идеальных и материальных объектов, изменение материи и сознания, охватывающее любые объекты и их стороны, непосредственно воспринимаемые внешние и внутренние формы [Там же, с. 453].

Психологическая трактовка понятия развития концентрируется на изменении личности человека. Так в «Кратком психологическом словаре» развитие – это «процесс закономерного из-

менения личности как системного качества индивида в результате социализации» [74, с. 310]. При этом важным, на наш взгляд, является замечание о том, что внутренние противоречия, которые возникают в жизни человека между задачами, целями, средствами, необходимыми для их достижения, являются движущей силой психического развития человека [Там же, с. 322-323].

В психологической литературе термин «развитие» описывается в рамках различных подходов, которые понимают под ним:

- процесс количественного изменения каких-либо (вес, толщина, высота, длина, широта и др.) внешних признаков объекта;
- морфологических изменений, которые протекают под управлением генетического аппарата;
- совершенствования;
- универсального изменения, характерного для представителей различных культур, религиозной направленности и т.д.;
- качественного изменения структуры объекта; количественно-качественного изменения; изменения, которое влечет за собой новые изменения (Ю.Н. Карандашев [63, с. 240]).

Другими учеными-психологами под развитием понимается развитие способностей личности (А.Ф. Лазурский [79, с. 78]); стремление реализовать свой врожденный потенциал в процессе жизнедеятельности (А. Маслоу [101, с. 213]); рост итеративности и целостности психологической организации личности (А.Н. Леонтьев [85], Н.С. Лейтес [83], С.Л. Рубинштейн [147; 151], В.Д. Шадриков [195]); овладение личностью общественным опытом и приобретение большей самостоятельности и автономии (Ю.Н. Кулюткин [77], Н.М. Чегодаев [190]).

При этом основными характеристиками развития, по мнению А.А. Реана, являются закономерность (способность системы воспроизводить однотипные изменения у разных людей); направленность (способность системы к проведению внутренне единой и взаимосвязанной линии развития); необра-

тимность (способность к накапливанию изменений и присоединению их к предшествующим) [141].

Применительно к нашему исследованию рассмотрим педагогический взгляд на трактовку понятия «развитие». Ряд авторов «развитие» трактует как объективный процесс внутреннего качественного и количественного последовательного изменения духовных и физических сил человека под влиянием неуправляемых и управляемых, природных и социальных, внутренних и внешних факторов [143]. Следует отметить, что в педагогических исследованиях также подчеркивается значимость влияния внутренних противоречий на процесс развития самоорганизующихся сложных систем, а в конечном итоге на саморазвитие. Важность перехода развития личности в состояние саморазвития отмечал известный отечественный специалист в области педагогики В.И. Андреев [9].

Развитие в целом трактуется в педагогике и как изменение, которое представляет собой переход от простого к более сложному, от низшего к высшему, а также как «процесс, в котором постепенное накопление количественных изменений приводит к наступлению качественных изменений» [74, с. 284-285].

Применительно к развитию личности понимается «процесс закономерного изменения личности в результате ее социализации» [Там же, с. 285].

Таким образом, обобщая все рассмотренные подходы к определению понятия «развитие», мы считаем целесообразным понимать под ним целенаправленный процесс, направленный на качественное и количественное изменение свойств, характеристик, параметров, показателей системы. Применительно к личностному развитию следует говорить об изменении таких свойств личности, как накопленный опыт, психические процессы, характер, способности, самосознание, мировоззрение, «Я-концепции», личностных качеств и характеристик и т.д.

Дальнейший анализ понятия «профессиональное развитие» предполагает рассмотрение и такой термина как «профессия».

В научной литературе данный термин трактуется, исходя из внешней и внутренней направленности профессиональной деятельности. Так одни авторы отмечают, что профессия является системой профессиональных видов, форм, задач профессиональной деятельности, профессиональных особенностей личности, которые могут обеспечить удовлетворенность потребностей общества в определенном продукте или результате [79]. Другие исследователи отмечают, что профессия – это занятие, которое требует специальной подготовки человека, приложения его физических и духовных сил и дает возможность получения для него источников средств для существования, а также позволяет объединить людей общим профессиональным сознанием и видом деятельности [161; 169].

Таким образом, профессия является такой формой деятельности, которая обладает собственной целью, имеет определенные средства, нормы, собственный продукт, детерминирована социальной функцией и обусловлена мотивами и личностными особенностями, характеристиками личности.

Возвращаясь непосредственно к анализу понятия «профессиональное развитие», следует отметить, что его применение часто используется в литературе по менеджменту и управлению персоналом. В связи с этим, трактовка данного понятия направлена на анализ профессионального развития как процесса формирования личности, приобретения работниками новых знаний, умений и навыков, развития качественных характеристик персонала (одаренности, интеллекта, реакции и т.д.), социальных потребностей в контактах, управлению конфликтами и т.д., художественных, аналитических и других способностей, мотивации, свойств личности (характера, воли, способностей). Цель этого подхода – подготовка сотрудника к выполнению определенных новых производственных задач, возникающих в условиях развития компании, реализации ее тактических и стратегических планов и целей [12; 38; 70; 76].

В менеджменте профессиональное развитие представляется целенаправленным систематическим процессом, совокуп-

ностью мероприятий, которые направлены на повышение квалификации работников в процессе всей его профессиональной деятельности [95; 190].

Таким образом, в менеджменте процесс профессионального развития, так или иначе, связан с жизнедеятельностью конкретной организации. Субъектами управления профессиональным развитием в этом случае выступает высшее руководство, функциональные и линейные менеджеры, специалисты службы управления персоналом, а объектом сам персонал, т.е. те люди, на которых направлено управленческое воздействие. Персонал также может выступать и в роли субъекта управления профессиональным развитием в случае, когда они занимаются самообучением, саморазвитием.

Применительно к педагогике объектом исследования ученых является анализ профессионального развития педагога.

Так, Л.М. Митина под дефиницией «профессиональное развитие педагога» понимает качественное активное преобразование педагогом своего внутреннего мира, внутреннюю детерминацию активности учителя, которая приводит к принципиально новому способу профессиональной самореализации и жизнедеятельности [107].

В педагогических акмеологических исследованиях нередко используется такое понятие, как «лично-профессиональное развитие». В частности, В.А. Сластенин понимает под ним процесс формирования личности, который ориентирован на высокие профессиональные достижения, овладение профессионализмом и осуществляется в профессиональной деятельности, профессиональных взаимодействиях и саморазвитии [161].

Исследователи научной школы В.А. Сластенина рассматривали различные аспекты профессионального и личностного развития учителя с разных точек зрения.

Теоретические основы формирования профессионально-педагогической культуры в своем исследовании рассматривал

И.Ф. Исаев, определяющий профессионально-педагогическую культуру как меру и способ творческой самореализации личности преподавателя в разнообразных видах педагогической деятельности и общения, направленной на освоение, создание и трансляцию педагогических ценностей и технологий. Исследование И.Ф. Исаевым сущности и содержания профессионально-педагогической культуры со стороны статики и динамики, совокупности индивидуально-профессиональных качеств, ведущих структурных и функциональных компонентов, позволило ему квалифицировать профессионально-педагогическую культуру как:

- интегральное качество личности педагога-профессионала;
- условие и предпосылку эффективной педагогической деятельности;
- обобщенный показатель профессиональной компетентности;
- цель профессионального самосовершенствования [61].

Ряд авторов (Н.В. Кузьмина [75], А.К. Маркова [96], Л.М. Митина [107], Н.И. Рогов [143], А.Д. Тасмуханова [176] и др.) отмечают, что профессиональное развитие педагога представляет собой процесс, который предполагает целостное, постоянное, усложняющееся и результативное преобразование личности, сущность его заключается в достижении высшего уровня развития профессионализма и личностной зрелости через преодоление деятельностных, межличностных, внутриличностных противоречий.

Понятие профессионального развития личности педагога имеет тесную связь с другими близкими терминами: «профессионализм», «профессиональная пригодность», «профессиональная мобильность» и др.

Рассматривая понятие профессионализма, исследователи выделяют две его составляющие:

– *профессионализм деятельности*, под которым понимается качественная характеристика деятельности субъекта, направленная на отражение высокой профессиональной квалификации и компетентности, владение педагогом современными способами и алгоритмами решения профессиональных задач, разнообразными эффективными профессиональными навыками и умениями;

– *профессионализм личности*, под которым понимается качественная характеристика личности субъекта педагогической деятельности, направленная на отражение высокого уровня развития профессионально значимых качеств личности, адекватного уровня притязаний, ценностных ориентации и мотивационной сферы, акмеологических составляющих профессионализма, направленных на продуктивное развитие будущего педагога с учетом требований SMART-общества.

В целом, обобщая изложенные подходы к определению понятия «профессиональное развитие», следует понимать под ним *процесс активного преобразования личностью своего внутреннего мира, формирования и развития профессионально значимых в педагогической деятельности владений знаниями и умениями, способностей и качеств личности, которые способствуют успешной творческой самореализации будущего педагога при выполнении профессиональных функций в условиях SMART-общества.*

Анализ сущности понятия «профессиональное развитие педагога» осуществляется в психолого-педагогической литературе в рамках целого ряда подходов.

Представители личностно-деятельностного подхода в своих работах ориентируются на выделение профессионально важных качеств педагога как субъекта педагогической деятельности. К ним относятся *педагогические способности* (Ф.Н. Гоноболин [31]. В.А. Крутецкий, Н.В. Кузьмина [75] и др.), *профессиональные педагогические умения* (В.А. Крутецкий, Н.В. Кузьмина [75] и др.), которые объединяются общим

понятием «профессионально значимые качества педагога». Работы этих и других авторов позволяют создать профессиональный портрет педагога и определить направления его профессионального развития.

В рамках системно-мыследеятельностного подхода профессиональный труд педагога рассматривается как полифункциональная, полипредметная, полиструктурная система, которая включает в себя не только педагогическую, но и управленческую, проектную, исследовательскую, методическую деятельность (О.С. Анисимов [10], А.А. Деркач [35], Н.А. Масюкова [102], П.Г. Щедровицкий [200] и др.). В исследованиях этих авторов характеристика профессионального развития педагога рассматривается через понятие «профессиональная квалификация», под которой понимается организационно-деятельностная компетентность, т.е. способность выполнять и квалифицировать свою деятельность.

Представители деятельностного подхода рассматривают профессиональную деятельность как решающее условие, средство, основу профессионального развития педагога, достижение им высшего уровня педагогической деятельности и самореализации (Б.Г. Ананьев [8], Е.М. Иванова [46], А.Н. Леонтьев [85], С.Л. Рубинштейн [150] и др.). При этом подчеркивается, что важным условием результативности и продуктивности профессиональной педагогической деятельности является творческий уровень ее осуществления (Ю.Н. Кулюткин [78]).

В рамках комплексного подхода (А.А. Деркач [35], В.А. Сластенин [161], Н.Ф. Талызина [175] и др.) в основе профессионального развития рассматривают такие его компоненты, как самоактуализационный, процессуально-технологический, индивидуально-личностный. Работы в этом направлении ориентированы на изучение самоактуализации как основы профессионального развития учителя.

В системно-структурном подходе профессиональное развитие представлено в виде совокупности взаимообусловлен-

ных и взаимосвязанных компонентов, которые определяются, исходя из некоего эталона индивидуальных, социальных, профессиональных достижений педагога (В.Г. Зазыкин [41]), профессиограмм (Е.М. Иванова [46], А.К. Маркова [97], В.И. Сластенин [161] и др.) и проспектограмм (О.М. Здравомыслова [42], Э.Ф. Зеер [43]) педагогического работника. Профессиональное развитие педагога определяется в системно-структурном подходе в характеристиках профессиональных ценностей, мотивов деятельности учителя, развития у него профессионально важных личностно-деловых качеств, профессиональной компетентности-профессионализма, которые подлежат целенаправленному, специально организованному развитию и саморазвитию (А.К. Маркова [97], Л.М. Митина [107], А.С. Огнев [124], Н.С. Толстоухова [181] и др.).

Аксиологический аспект рассмотрения понятия профессионального развития акцентирует внимание на смысловой, ценностной основе содержания этого понятия, роли личностных, общечеловеческих, профессионально-ценностных ориентации в профессиональном становлении учителя (Б.М. Бим-Бад [15], Б.С. Брушлинский [19], В.А. Сластенин [161], П.Г. Щедровицкий [201] и др.). В частности, С.И. Маслов и Т.А. Маслова [100] выделяют гуманистические ценности педагогической деятельности (ученик, детство, индивидуальность и уникальность личности, развитие и самореализация ученика); профессионально-нравственные ценности (добро, сострадание, милосердие, мир, искренность, верность, профессиональный долг, свобода, вера, доверие, справедливость, патриотизм, обязательность, профессиональная честь и достоинство); ценность творческой самореализации (совершенствование профессионально-творческих способностей, преподаваемый учебный предмет, постоянное самосовершенствование педагога); интеллектуальные ценности (истина, профессиональные знания, творчество, познание, свободный доступ к информации); социальные ценности (профессионально-педагогическое общение,

профессионально-педагогическая корпоративность, соборность, традиции, семья, любовь и привязанность к детям); эстетические ценности (красота, гармония) [68].

В рамках личностного подхода профессиональное развитие педагога рассматривается с позиции анализа таких личностных качеств, как индивидуальный стиль деятельности, ценностные ориентации, смысловые образования, целеустремленность, ответственность, эмпатия, коммуникативность и т.д. Конструирование и осуществление процесса профессионального развития педагога обозначает ориентацию на его личность как субъект, цель, ценность, главный критерий эффективности и результата. Педагог как личность и субъект педагогической деятельности самостоятельно определяет для себя приоритеты самовыражения и саморазвития, делая выбор в пользу профессионального роста (Б.Г. Ананьев [8], К.А. Абульханова-Славская [2], В.А. Петровский [130] и др.).

Анализ сущности профессионального развития в гуманистическом и субъектном подходах предполагает анализ обусловленности профессионального роста педагога его потребностью в самоактуализации (А. Маслоу [101]. К. Роджерс [146] и др.) и понимания личности педагога в виде субъекта, центра организации субъектности и бытия, которая проявляется в потребности и способности учителя через активность постоянно самосовершенствоваться, самореализовываться, достигать высшего оптимального уровня профессионального роста (В.А. Петровский [130]).

Профессиональное развитие педагога должно рассматриваться в тесной связи с развитием личностных качеств, черт характера, которые лежат в основе его профессиональной деятельности, что предполагает в дальнейшем анализ личности педагога, его профессионально важных знаний, умений, навыков, способностей и качеств, которые, с одной стороны, определяют эффективность педагогической деятельности и развития будущего педагога, а с другой – являются тем объектом, на

который направлено организованное воздействие процесса профессионального развития в условиях SMART-общества.

Определение и анализ профессионально важных качеств педагога имеет тесную связь с функциональными компонентами педагогической деятельности, определяющими специфику работы учителя в общеобразовательной школе в условиях SMART-общества, а именно:

- гибкость обучения в интерактивной образовательной среде;
- адаптивность и персонафикацию обучения;
- доступность, как реализацию свободного доступа к контенту в любом месте и в любое время.

К уже исследованной структуре деятельности педагога Д. Иордановым, которая включает в себя такие компоненты, как: педагог – главный источник информации; педагог – руководитель познавательной деятельностью обучающихся; педагог – разработчик задач для обучающихся; педагог – адресат обратной информации, педагог – человек, способный исправлять и корректировать свою деятельность [60, с. 133-137], мы бы добавили еще **педагог – связующее звено между цифровыми образовательными ресурсами и обучающимися.**

Как мы видим, содержание этих компонентов сосредоточено на анализе процесса взаимодействия педагога с обучающимися, что ограничивает сущность понимания всей профессиональной деятельности педагога в общеобразовательной организации в условиях SMART-общества.

Такого же подхода придерживается и В.И. Гинецинский, который выделяет четыре функциональных компонента педагогической деятельности:

- 1) презентативный (особенности изложения педагогом содержания материала обучающимся);
- 2) инсетивный (стимулирование у учеников интереса к усвоению материала);

- 3) корректирующий (сопоставление и сравнение результатов деятельности учеников);
- 4) диагностирующий (обеспечение обратной связи) [27].

Но в этих компонентах, выделенных В.И. Гинецинским, не учитываются возможности SMART-образования.

Н.В. Кузьмина выделила пять функциональных компонентов педагогической деятельности:

- гностический (знание предмета, способов педагогической коммуникации, психологических особенностей учеников, самопознание);
- проектировочный (представления о перспективных задачах, стратегиях, способах воспитания и обучения);
- конструктивный (конструирование учителем своей деятельности, активности учеников с учетом ближних целей воспитания и обучения на уроке, занятии, цикле занятий);
- коммуникативный (коммуникативная деятельность педагога, особенности его взаимодействия с учениками);
- организаторский (умение педагога организовать деятельность учащихся и собственную деятельность) [75, с. 32].

Учитывая, что исследование Н.В. Кузьминой было проведено до вхождения человечества в SMART-общества, в содержании этих компонентов не учтены особенности SMART-образования.

Описанные выше компоненты расширяют представления о специфике профессиональной деятельности учителя, но, как и в предыдущих подходах, тоже в основном ориентированы на анализ процесса взаимодействия педагога и обучаемого. Не затрагиваются здесь такие важные для профессиональной деятельности учителя компоненты, как рефлексивный, ценностно-мотивационный, характеризующие личностные качества педагога в контексте его работы в общеобразовательной организации в условиях SMART-общества.

Анализ Профессионального стандарта педагога [120], исследований, посвященных профессиональному развитию педагогов и студентов бакалавриата по направлению обучения Педагогическое образование и особенностей SMART-образования, позволил нам выделить следующие основные компоненты развития личности, определяющие профессионально важные качества педагога SMART-общества: мотивационно-ценностный, проектировочный, деятельностный, организационно-коммуникативный, рефлексивно-оценочный. Содержание каждого компонента приведено в таблице 2.

Таким образом, подводя итоги анализа теоретических аспектов профессионального развития педагогов в условиях SMART-общества, можно сделать следующие выводы.

Вышеприведенный материал позволяет уточнить понятие профессиональное развитие – это *процесс активного преобразования личностью своего внутреннего мира посредством формирования и развития профессионально значимых в педагогической деятельности знаний, умений и навыков; способностей и качеств личности; мотивации, деятельности, коммуникативности и рефлексии, которые оказывают влияние на успешную творческую самореализацию педагога в его профессиональной деятельности в условиях SMART-образования.*

Процесс профессионального развития тесно связан с формированием личностных качеств, черт характера, которые лежат в основе профессиональной педагогической деятельности. Нами был выделен ряд основных компонентов профессионального развития личности педагога (*мотивационно-ценностный, проектировочный, деятельностный, организационно-коммуникативный, рефлексивно-оценочный*), которые направлены на его развитие как профессионала, учителя-методиста и учителя-наставника в условиях SMART-образования.

Таблица 2

Компоненты и их характеристики, определяющие профессиональное развитие педагога
в условиях SMART-общества

Компоненты профессионального развития личности педагога	Характеристики личности			
	Направленность на себя как профессионала. «Образ Я-профессионал»	Направленность на себя как представителя профессии. «Образ Я-представитель профессии»	Направленность на себя как педагога, обучающего детей. «Образ Я-учитель, занимающийся воспитанием и обучением детей по предмету»	Направленность на себя как работника конкретной общеобразовательной организации. «Образ Я-работник конкретной общеобразовательной организации»
1	2	3	4	5
Мотивационно-ценностный	Потребность в самореализации в реалиях SMART-общества и самосовершенствовании по средствам SMART-образования. Мотивы постоянного творческого роста в профессии, освоение новых профессиональных	Мотивы развития методики обучения конкретного предмета с опорой на возможности SMART-технологий. Осознание ценности своей профессиональной деятельности в условиях SMART-образования.	Мотивы раскрытия содержания преподаваемого предмета с опорой на возможности ИКТ. Мотивы в оказании поддержки обучающихся в процессе достижения ими планируемых результатов обучения и личностного развития в условиях SMART-образования.	Удовлетворенность работой (ее характером, объемом и содержанием, состоянием рабочего места и его окружением, оплатой, возможностью продвижения по службе, порядком, правилами поведения и т.д.). Приверженность организации как ценностный компонент деятельности

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
	компетенций, востребованных в условиях SMART-образования.			педагога (принятие ценностей SMART-общества, стремление вписаться в его реалии).
Проектировочный	Проектирование технологий и способов непрерывного развития своих когнитивных способностей и профессионального роста, овладения компетенциями, востребованных в условиях SMART-образования.	Планирование расширения границ своих знаний, умений и навыков, касающихся преподавания предмета SMART-образования.	Владение прогностическими, проективными, предметно-методическими, диагностическими знаниями и умениями, умениями целеполагания, отбора и конструирования, необходимыми для создания условий, обеспечивающих обучающимся достижения планируемых результатов обучения в условиях SMART-образования.	Проектирование совершенствования организационной культуры организации системы поощрений и санкций, правил и норм, организационных ценностей, традиций и ритуалов и т.д., которые влияют на процесс адаптации и развития педагога в условиях SMART-образования.
Деятельностный	Готовность педагога к инновациям, овладению новыми педагогическими	Готовность вносить свой вклад в развитие системы обучения с опорой на	Умение отказаться в своей деятельности от педагогических стереотипов, предложить	Готовность педагога к нововведениям в условиях SMART-образования,

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
	<p>технологиями и SMART-технологиями. Уровень развития креативной компетентности педагога (критичности, гибкости ума, изобретательности, способности к творчеству и т.д.), соответствует требованиям SMART-образования.</p>	<p>SMART-технологии, предлагать новые принципы, приемы, идеи, методы в обучении на всех уровнях образования в условиях SMART-общества.</p>	<p>обучающимся нестандартные пути решения, стоящих перед ними учебных задач с опорой на SMART-технологии. Владение умением осуществлять реконструкцию и трансформацию знания, формулировать собственные суждения и помогать развивать это качество у учеников с опорой на SMART-технологии.</p>	<p>связанных с управленческими, организационными, методическими и другими изменениями.</p>
<p>Организационно-коммуникативный</p>	<p>Умение организовать Собственную педагогическую деловую активность и деятельность в условиях SMART-образования.</p>	<p>Готовность утверждения в условиях SMART-образования гуманистических технологий, направленность педагогической</p>	<p>Владение умением организовать учебно-познавательную деятельность обучающихся в урочное и внеурочное время с опорой на возможности SMART-образования.</p>	<p>Удовлетворенность педагога своим положением в условиях SMART-общества, его готовность поддерживать комфортный психологический климат в процессе обучения.</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
		<p>деятельности на совершенствование субъект ориентированного подхода в обучении.</p>	<p>Владение дидактическими, перцептивными, речевыми, организаторскими, авторитарными, коммуникативными умениями, умениями создавать благоприятную атмосферу в детском коллективе, увлекать за собой и др. в условиях SMART-образования.</p>	<p>Владение умением устанавливать контакт с коллегами и родителями обучающихся, представлять школу как общеобразовательную организацию во взаимодействии с представителями других организаций и т.д. по средствам SMART-технологий.</p>
<p>Рефлексивно-оценочный</p>	<p>Рефлексия собственных качеств личности, необходимых в педагогической деятельности в условиях SMART-образования. Рефлексия в отношении норм, целей,</p>	<p>Рефлексия содержания педагогической деятельности с целью ее совершенствования и коррекции в условиях SMART-образования.</p>	<p>Рефлексия особенностей и характера взаимоотношений с обучающимися, успешности использования средств и методов обучения в условиях SMART-образования.</p>	<p>Рефлексия особенностей и характера взаимоотношений с коллегами по работе с администрацией по средствам SMART-технологий. Оценка организации</p>

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
	задач, форм планирования и организации педагогической деятельности в условиях SMART-образования.		Соотнесение своей деятельности с успехами обучающихся в достижении планируемых результатов обучения с опорой на SMART-технологии.	своего взаимодействия с другими субъектами педагогической деятельности по средствам SMART-технологий.

§1.3 Возможности информационно-коммуникационных технологий в формировании профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества

Развитие цивилизации в начале XXI века определяется переходом от индустриального общества к информационному обществу, которое характеризуется принципиальным изменением структуры общественного разделения труда, переносом центра тяжести из области материального производства в область создания информационных продуктов, осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия, реализации информационных процессов и технологий. Все это создает предпосылки перехода к SMART-обществу.

Уровень интеллектуального развития членов информационного общества является главным стратегическим ресурсом, важнейшим фактором развития экономики, что значительно повышает статус образования, предъявляет новые требования к его уровню и качеству. Руководитель «Майкрософт» Н. Прянишников представил решение основной задачи на пути построения SMART-общества раскрытие талантов человека посредством бурно развивающихся технологий [164].

SMART-технологии позволяют по-новому взглянуть на проблему формирования глобального образовательного пространства, в котором, с одной стороны, будут созданы условия для создания SMART-университета, где использование информационных и коммуникационных технологий позволит любому студенту мира реализовывать свой потенциал; с другой стороны, формирование SMART-общества путем развития

методической базы и подготовки кадров, которые способны использовать преимущества информационного общества для повышения интеллектуального и духовного потенциалов практически каждого субъекта образовательного взаимодействия.

По мнению Е.П. Мартыненко, преимуществами внедрения SMART-технологий в учебный процесс являются ряд показателей, в число которых, с позиции преподавателя, входят инновационность, наличие обратной связи преподавателя и обучаемых и пр., а также доступ к базам данным, имеющим большое количество информации, расширение технических возможностей с позиции студента (таблица 3) [98].

Таблица 3

Преимущества внедрения SMART-технологий
в учебный процесс

Преимущества для преподавателей	Преимущества для студентов
1. Инновационный и интересный подход к подаче учебного материала	10. Доступ к базам данным, имеющим большое количество источников информации
2. Наличие обратной связи преподавателя со студентами в режиме реального времени	11. Расширение технических возможностей
3. Формирование объединенного реального и виртуального пространства	12. Поддержка любых образовательных сервисов
4. Легкость в управлении учебным процессом	13. Увеличение объема самостоятельной индивидуальной и групповой работы
5. Расширенные возможности в ресурсах мультимедиа	14. Мобильность обучения
6. Общая информационно-образовательная платформа	15. Рост числа творческих и исследовательских проектов
7. Реализация новых образовательных возможностей, использующих информационно-коммуникационные технологии	16. Индивидуализация образовательных траекторий
8. Способность оперативно подстраиваться под уровень и потребности учащихся	17. Оперативная обратная связь с преподавателями и другими студентами
9. Возможность создания	18. Возможность творческого развития и возможность самореализации
	19. Получение необходимой информации независимо от времени

1	2
20. системы обмена информацией и установления связей между различными вузами Повышение качества и интенсификации обучения	21. и места нахождения Возможность начать обучение с любого момента в зависимости от подготовки

Е.В. Соболева в своем диссертационном исследовании в качестве SMART-технологий в обучении предлагает использовать:

1. Статические и динамические объекты (тексты, изображения, мультимедийные образы, компьютерные презентации, демонстрационные программы и др.), несущие информацию о реальных объектах и явлениях, изучаемых какой-либо дисциплиной.

2. Информационно-поисковые системы, через которые можно получить доступ (в том числе и удаленный) к сведениям, составляющим содержание дисциплины.

3. Компьютерные программы, которые моделируют явления и процессы, изучаемые дисциплиной, и предоставляют возможность проведения компьютерного эксперимента с целью выявления закономерностей, характеризующих эти явления и процессы [165].

Информационные технологии становятся неотъемлемой частью современного общества. Сегодня без их использования невозможно подготовить высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда.

По мнению Г.М. Нурмухамедова, под информационно-коммуникационными технологиями понимается технология создания, обработки, передачи и хранения учебных материалов, организации и сопровождения учебного процесса посредством телекоммуникационной связи, в частности, электронных локальных, региональных и глобальных (интернет) сетей и соответствующих сервисов [116].

И.В. Роберт определяет информационные технологии как практическую часть научной области информатики, представляющую совокупность средств, способов, методов автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи, использования информации для получения определенных, заведомо ожидаемых, результатов [142].

Г.К. Селевко рассматривает информационно-образовательные технологии как технологии в сфере образования, использующие специальные технические информационные средства (компьютер, аудио, кино, видео) для достижения педагогических целей [156].

Согласно определению ИКТ, данного Л.И. Долинером, ИКТ рассматривается как педагогическая технология на базе персональных компьютеров, компьютерных сетей и средств связи [37].

Отталкиваясь от определения средств информационных и коммуникационных технологий [23], к средствам ИКТ мы будем относить: ПК, локально-вычислительные сети, устройства ввода-вывода информации, средства и устройства манипулирования текстовой, графической, аудиовизуальной информацией, средства архивного хранения больших объемов информации, устройства для преобразования данных из текстовой, графической или звуковой форм в цифровую и обратно, системы искусственного интеллекта, системы машинной графики, программные комплексы (языки программирования, трансляторы, компиляторы, операционные системы, пакеты прикладных программ и пр.), современные средства связи, обеспечивающие информационное взаимодействие пользователей, как на локальном уровне (например, в рамках одной организации или нескольких организаций), так и на глобальном (в рамках Всемирной информационной сети Интернет), электронные средства образовательного назначения, реализованные на базе технологий мультимедиа, гипертекст, гипермедиа, телекоммуникации.

Такие средства ИКТ принято относить к программным, программно-аппаратным, техническим средствам и устройствам, функционирующим на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современным средствам и системам транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающим операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам локальных и глобальной компьютерных сетей.

Средства ИКТ предоставляют педагогам эффективные вспомогательные средства, которые, если они обоснованно и гармонично интегрируются в учебный процесс, обеспечивают новые возможности и преподавателям и учащимся.

Их включение в учебный процесс позволяет:

1) организовывать разные формы учебно-познавательной деятельности на занятиях;

2) сделать активной и целенаправленной самостоятельную работу обучающихся;

3) обеспечить более широкий доступ к учебной информации за счет компьютерных технологий поиска, доступа, отбора и структурирования информации в сетях Интернет и Интранет;

4) обеспечивать доставку и хранение информации;

5) обеспечить возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, что, в свою очередь, обеспечивает реализацию личностно-ориентированного подхода в организации процесса обучения;

6) обеспечить возможность объединения информационных ресурсов образовательных и научных центров;

7) привлекать к учебному процессу ведущих педагогов и специалистов;

8) обеспечить создание распределенной научной лаборатории (когда оборудование размещено не только в разных комнатах, но и в разных зданиях, городах и даже странах);

9) организовывать совместные научные эксперименты и образовательные программы;

10) обеспечить новые формы контроля и оценки знаний.

Поскольку средствами информатизации образования являются образовательные информационные ресурсы, опубликованные в сети Интернет (их еще называют распределенные информационные ресурсы), то считается, что их использование является залогом эффективности подготовки специалистов. Под электронным образовательным ресурсом понимают электронный ресурс, содержащий систематизированный материал (информацию в текстовом, графическом, звуковом, видео исполнении и так далее) по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивающий творческое и активное овладение обучающимися знаниями, умений и навыков в этой области.

Существует проблема разрозненности огромного количества образовательных ресурсов. Потребность в их объединении привела к необходимости создания информационно-образовательной среды – педагогической системы (дополненной материально-технической, финансово-экономической, нормативно-правовой и другими), обеспечивающей организацию образовательного процесса на основе SMART-технологий в пределах учебного заведения.

Объединение информационных ресурсов учебных заведений в единый унифицированный комплекс всей системы образования ведет к формированию информационно-образовательного пространства. В условиях формирования информационно-образовательного пространства традиционные педагогические технологии преобразуются в, так называемые, педагогические информационные технологии – системы материальных, технологических и информационно-содержательных средств и ресурсов, используемых во всех сферах образовательной деятельности для обработки, передачи и распространения информации и преобразования способов ее представления.

Создание и развитие педагогических информационных технологий является необходимым условием функционирования информационно-образовательного пространства государства, так как эти технологии, с одной стороны, базируются на основах теории педагогики, психологии, информатики, управления, с другой – используют широкие возможности современной информационной и телекоммуникационной техники. Далее, можно говорить о формировании мирового информационного образовательного пространства.

Частичное решение проблем разрозненности образовательных ресурсов осуществлено на основе создания информационных образовательных порталов (интегрированных Web-систем), которые объединяют в себе основные информационные ресурсы, имеющие высокую образовательную ценность (так как на них собраны и систематизированы наиболее востребованные ресурсы).

Новая форма подачи материала с помощью интерактивного оборудования (интерактивные доски SMART Boards, интерактивные дисплеи Symposium) представляет собой презентацию, создаваемую докладчиком во время своего выступления – презентацию, создаваемую здесь и сейчас. На интерактивных досках SMART Boards можно писать специальным маркером, демонстрировать учебный материал, делать письменные комментарии поверх изображения на экране. При этом все написанное на интерактивной доске SMART Board передается обучаемым, сохраняется на магнитных носителях, распечатывается, посылается по электронной почте отсутствующим на занятии. Учебный материал, созданный во время лекции на интерактивной доске SMARTBoard, записывается встроенным видеорекордером и может быть многократно воспроизведен.

Уже становится нормой проведение учебных занятий с использованием мультимедийных презентаций, сделанных в таких программных пакетах, как Microsoft PowerPoint или Macromedia Flash. Однако, наряду с привычными презентаци-

онными технологиями (Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash), в сферу образования проникают новые, так называемые, интерактивные технологии, которые позволяют уйти от презентации в виде слайд-шоу, построив презентацию нелинейно и с Zoom-эффектом.

Сегодня можно создать интерактивную презентацию, 3D-презентацию за несколько минут с помощью сервиса Prezi, ProShowProducer, PowToon, HyperStudio, NeoBookProfessional, Everest, Quest, Headstart и HeadstartPro и др. [115]. Многие из них относятся к классу программ свободного распространения и спроектированы специально для общеобразовательных целей, имеют большую библиотеку ресурсов, позволяя осуществлять взаимодействие с объектами различной природы на основе технологий OLE, и примеров проектов.

С помощью данных сервисов возможна вставка текста, графики, аудио- и видеoinформации, гиперссылок для загрузки сторонних материалов, а также вставки презентации (принцип «матрешки»). Так, в редакторе презентаций PowToon есть наборы картинок, изображающих людей в разном настроении и движении (рука поднята или опущена и пр.). Данные изображения позволяют легче управлять эмоциями участников презентации, так как могут являться частью развивающегося сюжета на разных слайдах (рис. 6).

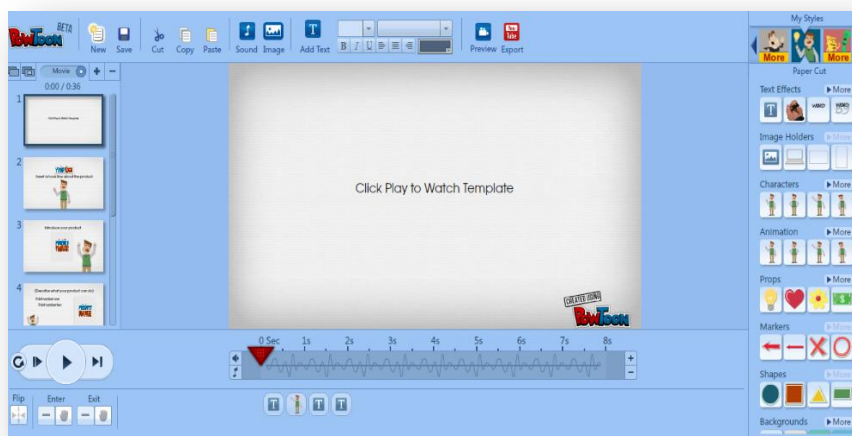


Рис. 6. Интерфейс программы PowToon

Prezi.com – это онлайн-ресурс для создания мультимедийных презентаций различной сложности. Основные возможности данного сервиса приведены на рисунке 7.

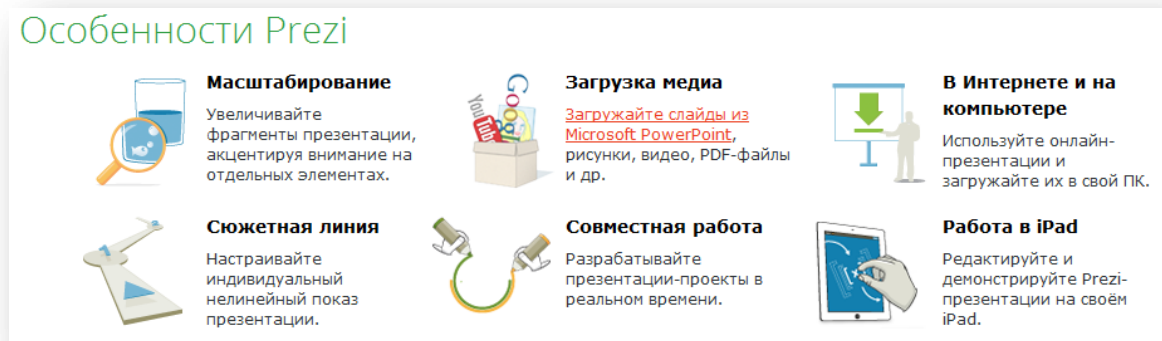


Рис. 7. Особенности Prezi

При создании учебной презентации необходимо придерживаться стандартных правил по их оформлению:

1. Слайды должны содержать только основные определения, схемы, анимационные и видеофрагменты, отражающие сущность изучаемых явлений.
2. Презентация не должна быть перегружена графикой.
3. Общее количество слайдов не должно превышать 15-20.
4. Не стоит перегружать слайды различными спецэффектами, иначе внимание обучаемых будет сосредоточено именно на них, а не на информационном наполнении слайда.
5. Тексты должны быть краткими. Выгоднее использовать сжатый, информационный стиль изложения материала.
6. При создании мультимедийного пособия предполагается ограничиться использованием двух или трех шрифтов.
7. Одним из важных моментов является сохранение единого стиля, унифицированной структуры и формы представления учебного материала.

Кроме интерактивного оборудования в России активно реализуется проект внедрения электронных учебников в школе. В соответствии с приказом Минобрнауки России от 05.09.2013 № 1047 с 1 января 2015 года для включения в феде-

ральный список учебников издательства должны будут представлять на экспертизу печатную и электронную версию учебников [135].

Библиотечные материалы приобретают электронный вид, хранят в себе электронные учебные издания и пособия. Такие учебники и образовательные ресурсы становятся одним из главных атрибутов школьной образовательной среды в информационном обществе. Эффективная организация учебного процесса с использованием электронных учебников требует овладения участниками процесса новыми инструментами и их активное использование в совокупности с современными формами и методами обучения. Важными элементами внедрения электронных учебников, по мнению М.А. Ливенец, Н.В. Кудинова, Г.В. Утюпина, является комплексность и системность подхода к проекту, и ориентация на всех участников образовательного процесса школы [87].

В современном понятии электронная книга – это электронная версия бумажного оригинала, выполненная в цифровом виде. Создана электронная книга может быть в одном из общепринятых форматов. Часто электронную книгу называют e-book или e-text.

Под e-book также понимают любое учебное издание по какой-либо дисциплине, выполненное в одном из цифровых форматов и снабженное примечаниями, или упражнениями. А также поясняющими иллюстрациями в виде растровых изображений.

Термин e-book используется как к цифровым вариантам книг, так и к портативным устройствам, созданных специально для их прочтения.

E-book может быть выполнена в различных цифровых форматах. Постараемся выделить их основные виды:

– обычный текст – имеется в виду формат txt, который может быть создан (прочитан) с помощью обычного текстового редактора (Блокнот);

- в виде растровых графических изображений – к ним относятся форматы DjVu, TIFF, JPEG и другие;

- мультимедийные форматы электронных книг – это могут быть файлы с расширением ehe, SWF. А также различные форматы аудиокниг (MP3, Vorbis);

- Java-книги – приложения, созданные специально для мобильных устройств, работающих на основе Java.

Электронное учебное пособие в отличие от электронной книги должно включать в себя следующие обязательные компоненты (блоки):

- средства изучения теоретических основ дисциплины (информационная составляющая);

- средства поддержки практических занятий;

- средства контроля знаний при изучении дисциплины;

- средства взаимодействия между преподавателем и обучаемыми в процессе изучения дисциплины;

- методические рекомендации по изучению, как всей дисциплины, так и отдельных объектов в ее составе;

- средства управления процессом изучения дисциплины.

Средства создания электронных учебников можно разделить на группы используя комплексный критерий, включающий такие показатели, как назначение и выполняемые функции, требования к техническому обеспечению, особенности применения. В соответствии с указанным критерием возможна следующая классификация, предложенная О.В. Зиминой, А.И. Кирилловым [44]:

- языки программирования;

- средства мультимедиа;

- гипертекстовые и гипермедиа средства;

- специальные программные средства создания электронных учебников.

Другим примером использования SMART-технологий в работе педагога выступают социальные сервисы [11; 13].

Их дополнительные образовательные возможности рассматривались в трудах А.А. Андреева, С.А. Золотухина, А.В. Лямина, Е.Д. Патаракина, А.Р. Хоботовой, М.С. Чежина, А.Х. Шелепаевой и др. Многие авторы солидарны в том, что социальные сети Интернет – это не подмена традиционной формы обучения, в образовании должно быть представлено сочетание данной формы обучения (лекции, практики, семинары и пр.) с относительно новыми формами в обучении.

Социальные сервисы это – современные средства, сетевое программное обеспечение, поддерживающее групповые взаимодействия. Эти групповые действия включают:

- персональные действия участников: записи мыслей, заметки и аннотирование чужих текстов, размещение мультимедийных файлов;

- коммуникации участников между собой (мессенджеры, почта, чат, форум, комментарии в блоге).

Учитывая сегодняшний день, пандемическую ситуацию, вынужденный переход на дистантные формы обучения, социальные сети приобретают наибольшую популярность среди всех участников образовательного процесса.

По данным BrandAnalytics, Mediascope, наиболее популярными в России являются следующие социальные сети: ВКонтакте (Vkontakte), Одноклассники, Instagram, YouTube, Мой Мир, LiveJournal, Хабрахабр, Twitter, Facebook, В Кругу Друзей [170]. Лидирующая позиция в этом списке отводится социальной сети сайта Vkontakte. «Наибольшей известностью среди специализированных программ для построения социальных сетей пользуется Elgg» [127, с. 135]. По данным исследования Массачусетского университета, 98 % высших учебных заведений США имеют свои официальные странички в Facebook, 84 % – в Twitter, 86 % – в YouTube [203].

В целом, любая социальная сеть выполняет преимущественно коммуникативную функцию и служит активной средой

виртуального взаимодействия на форумах, в пользовательских сообществах и группах, объединенных одним общим интересом, а также площадками для обмена различными ресурсами, видео- и аудиоматериалами. Facebook, YouTube, Twitter, Википедия, блоги и многое другое позволяют создавать собственный интернет-контент, что позволяет обеспечить потребности человека в постоянном самообразовании.

С другой стороны, социальные сети выполняют роль и профессиональных сетей при взаимодействии пользователей друг с другом. Примерами такого взаимодействия могут быть общение работодателя и соискателя, а также социальные сети по профессиональным интересам. Участие студентов в таких сообществах не только предоставляет возможность публиковать свои исследовательские и профессиональные наработки, но и создает условия для профессионального роста и дальнейшего трудоустройства, предлагая онлайн-курсы по различным направлениям.

Использование социальных сетей в образовании развивает механизмы творческой профессиональной интеграции, способствует сохранению единого образовательного пространства за счет активного обмена опытом между участниками группы. В социальных сетях возможно создание форума, доски объявлений, прикрепление различных файлов (расписание учебных занятий, методические рекомендации к подготовке к практическим и лабораторным работам, темы рефератов, проектов и пр.), публикация ссылок на сайт университета, на программу курса и учебно-методические разработки (например, конспекты лекций в виде текстовых файлов, слайдов, аудио- и видео-файлов), ссылки на электронную библиотеку.

Успешное взаимодействие в профессиональных социальных сообществах позволяет приобретать новые знания в профессии, знакомиться с современной и актуальной информацией по интересующей теме, получать консультации экспертов,

иметь доступ к методической базе, общаться с коллегами на форумах, размещать свои материалы и разработки, обсуждать публикации и проекты.

Несомненными достоинствами социальной сети являются:

- оперативность коммуникаций;
- возможность подключения через любые гаджеты с доступом в Интернет;
- удобство в повседневном использовании;
- отсутствие абонентской платы.

Разумеется, обучение в социальных сетях не может претендовать на приоритетное место в системе SMART-образования, однако, как показывает практика, оно оказывает довольно заметное влияние на качественные показатели и во многом помогает интеграции образовательного процесса в современную информационно-коммуникационную среду.

Опираясь на подход использования социальных сетей в образовании, предложенный О.А. Францужовой [188], выделим основные возможности применения социальных сетей в образовательном процессе являются:

1. Расширение работы с обучаемыми при помощи создания определенных групп в социальных сетях (групп, по интересам и пр.).

2. Применение образовательных и научных сетей, например, сеть Facebook.

3. Создание эффективной коллективной работы распределенной учебной группы, долгосрочную деятельность, международные обмены, научно-образовательные, мобильное непрерывное образование и самообразование, сетевую работу обучаемых, которые удалены друг от друга физическим пространством.

Возможность постоянного взаимодействия обучаемых и преподавателей в сети в удобное для них время дает возможность непрерывного образовательного процесса, появляется

возможность более детальной организации индивидуальной, проектной работы. Социальные сети позволяют обсуждать, вступать в диалог с преподавателями или другими пользователями сети на темы, которые интересуют в данный момент стороны. Это позволяет обучаемым находиться постоянно в процессе обсуждения учебных вопросов, что влияет на эффективность и качество усваиваемых знаний.

4. Разнообразие форм коммуникации. Вики-страницы, форумы, опросы, голосования, комментарии, подписки, отправка персональных сообщений и др. обеспечивают широкие возможности совместной работы. В социальной сети легче обмениваться интересными и полезными ссылками на другие ресурсы. Поддержание отношений между преподавателями и обучаемыми, участниками конференций, семинаров, позволяет повысить качество проводимых мероприятий научного и воспитательного характера путем обмена идеями и замечаниями.

Важно понимать, что социальные сети в образовании – инструмент доступности образования, повышения качества, мотивации. Тем не менее, педагог не должен забывать и о вопросах безопасности общения в социальной сети. С этой стороны важно научить обучаемых правилам организации общения в социальной сети, показывать им существенную разницу между настоящей и виртуальной дружбой в рамках социальной сети.

В связи с переходом на онлайн обучение всем педагогам необходимо было быстро осваивать и дистанционные технологии.

Технологии дистанционного обучения используют различные уровни интерактивного доступа к учебной информации и управления траекторией обучения, что способствует реализации идеологии личностно-ориентированного обучения [138].

Какой-либо стройной системы дистанционного обучения в России пока еще не создано. На уровне средней школы существует немного ресурсов в рамках курсов дистанционного обучения. В области высшего образования выбор больше.

1. Томский государственный университет (ассоциация «Открытый университет» Западной Сибири) предлагает программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, компьютерные курсы с применением дистанционных образовательных технологий. Их содержание можно посмотреть на сайте <http://ide.tsu.ru/>.

2. На сайте <http://www.lessons.ru/> предлагают выучить английский язык (международный языковой центр).

3. Сайт <http://www.link.msk.ru/> представляет крупнейшую сетевую школу бизнеса в России и другое.

4. На сайте <http://onlineuniversity.ru> предлагается дистанционное обучение web-технологиям.

5. Сайт <http://www.teleschool.ru> (телешкола) представляет учебное заведение, обеспечивающее государственный аттестат об общем среднем (полном) образовании.

Дистанционные курсы должны обеспечивать максимально возможную интерактивность между обучаемым и преподавателем, между обучаемым и учебным материалом, что важно для эффективного контроля правильного усвоения материала.

Структурирование курса должно быть модульным, чтобы обучаемый мог четко осознавать свое продвижение от модуля к модулю. Поэтому программное обеспечение дистанционного обучения является важным фактором эффективности дистанционного обучения.

1. Все большую популярность среди педагогов завоевывает учебная оболочка Moodle (<http://moodle.org>) – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда.

Это система управления содержанием образовательного сайта, специально разработанная для создания преподавателями (не программистами) дистанционных курсов. Она проектируется как набор модулей и позволяет гибко добавлять или удалять элементы на различных уровнях.

Эта оболочка разрабатывалась под концепцию активного учения (в рамках конструктивизма), которая предполагает ак-

тивное взаимодействие всех участников учебного процесса. Основной преподаватель имеет полный контроль над настройками курса, включая права доступа для других учителей курса.

В набор элементов дистанционного курса входят:

- глоссарий;
- ресурс;
- задания (вид деятельности студента);
- форум (для реализации технологий сотрудничества);
- wiki (для коллективного редактирования текстов);
- урок (обеспечивает пошаговое изучение учебного материала);
- тест;
- и другое.

Варьируя сочетание разных элементов, преподаватель организует изучение материала таким образом, чтобы формы обучения соответствовали целям и задачам конкретных занятий. Широкие возможности для коммуникаций – одна из самых сильных сторон Moodle.

Другой распространенной системой, используемой сегодня в образовании, является дистанционная площадка Zoom.

Zoom – облачная платформа для проведения видеоконференций, позволяющая общаться, обмениваться информацией, выполнять совместную работу с участниками образовательного процесса в режиме реального времени.

Данная программа способна поддерживать одновременное включение большого количества пользователей, работая при этом без каких-либо перебоев. Конечно, возможны незначительные провисания, но виной таких недочетов является скорость интернета пользователей, а не проблемы приложения. Zoom имеет возможность персонального общения с каждым участником конференции. Например, если преподавателю нужно задать вопрос конкретному студенту или ученику, достаточно просто включить его микрофон и отключить других.

Такая функция отлично подходит для проведения дистанционного обучения, так как позволяет уделить достаточное внимание объяснению материала для каждого студента или ученика.

Возможности Zoom:

- совместное использование экрана;
- проведение интерактивных вебинаров;
- комнаты для совместной работы;
- комната для переговоров;
- расшаривание экрана;
- доска для рисования;
- работа с Google Диск, Dropbox;
- групповые чаты для обмена текстом, изображениями и аудио и т.д.;
- видеозапись встреч.

Однако платформа Zoom не лишена недостатков. «Согласно данным киберэкспертов, приложение опасно, в том числе, потому что через него происходит утечка личных данных, так как в нем не поддерживается шифрование end-to-end encryption. Кроме этого, с момента начала распространения коронавируса сервис попал под прицел хакеров, которые создали почти 2000 доменов, содержащих слово Zoom [21].

Опираясь на методологический подход к использованию ИКТ в образовании, предложенный И.Н. Семеновй и А.А. Слепухиным [157], выделим основные свойства, которыми обладают ИКТ:

- опосредованность – общение субъектов образовательного процесса происходит с помощью (посредством) компьютерных средств обучения и взаимодействия;

- оперативность – своевременное получение ответа на поставленные вопросы, получение необходимого сообщения, передача выполненной работы (сетевые коммуникационные технологии именно в этом аспекте предоставляют субъектам образовательного процесса и всем другим участникам процесса общение,

сведя к минимуму потери времени при общении, предоставляют возможности общения в on- и off-line режимах работы);

- индивидуальность – выбор собственного собеседника и маршрута общения (обучения);

- корпоративность – общение в группах по интересам;

- массовость – подключение любого неограниченного количества обучающихся (собеседников);

- доступность – возможность обсуждения любой открытой темы любому количеству обучающихся;

- независимость от времени и места;

- распределенность – использование для общения собеседников, находящихся в любой точке страны, планеты через сеть Интернет;

- виртуальность – создание особой, временно сформированной среды общения для обсуждения, как учебных проблем, так и проблем межличностного характера;

- эстетичность – формирование культуры общения, умение кратко, грамотно и корректно выразить свою мысль;

- вариативность – разносторонность обсуждения проблем, с привлечением межпредметных связей, представления информации и собеседников из других областей знаний;

- многосторонность – общение не просто двух субъектов образовательного процесса, но и участие всей группы в оперативном обсуждении вопроса (в том числе общение не только с педагогом, но и обучающихся между собой, причем с возможностью расширения аудитории за счет просто заинтересованных в обсуждении поставленного вопроса);

- интеркультурность – возможность общения с собеседниками другой языковой среды и культуры, выход в другое культурное и национальное пространство;

- технологичность – многообразие средств, предоставляющих разнообразные формы общения, разнообразие готовых программных продуктов, позволяющих в разной степени

сложности, простоты и удобства вести общение разного направления.

Таким образом, информационно-коммуникационные технологии играют важную роль в формировании профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества, знание и грамотное владение которыми позволяет подготовить востребованного специалиста на рынке труда. Это позволит выпускникам педагогических вузов быстро ориентироваться в получаемой информации, находить оптимальные пути решения поставленных проблем, а также создавать более качественные методические и дидактические материалы.

Создание интеллектуальных систем, электронных учебников и других методических материалов со встроенным искусственным интеллектом, преобразующие взаимодействия в медиaprостранстве, основанных на использовании адаптивных технологий обучения, – это будущее нашего образования. По прогнозам специалистов, как указывают С.И. Черных и И.Г. Борисенко, эта волна докатится до нас лет через 10-15, то есть нам следует ждать очередной технологической революции и нового витка информационного и социального прогресса [191].

§1.4 Факторы, влияющие на развитие профессиональной компетентности будущих учителей в условиях SMART-общества

На современном этапе развития общества, и особенно в связи с глобальными изменениями, происходящими в сфере образования, изучение факторов, влияющих на развитие профессиональной компетентности будущих учителей в условиях

SMART-общества приобретает особую важность и актуальность в связи с возросшими объективными требованиями к качественным характеристикам личности педагога и его деятельности.

Для того чтобы эффективно развивать профессиональную компетентность будущих учителей необходимо раскрыть факторы, обеспечивающие формирование профессиональной компетентности, и учесть их при выявлении педагогических условий.

В энциклопедическом словаре фактор определяется как «причина, движущая сила, влияющая на развитие какого-либо процесса» [166, с. 1409].

В толковом словаре русского языка С.А. Кузнецова «фактор» – это существенное обстоятельство, способствующее какому-либо процессу, явлению» [16].

С.И. Ожегов и Н.Ю. Шведова определяют «фактор» через момент, существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении [162].

Единой, обобщенной классификации факторов, влияющих на развитие профессиональной компетентности будущих учителей в психолого-педагогической литературе, нами не обнаружено. Данная проблема рассматривается О.В. Хухлаевой в связи с возрастными особенностями периода юности. В работах Л.М. Митиной, Э.Ф. Зеера, В.А. Сластенина, А.И. Шутенко рассматриваются внутриличностные противоречия как факторы, влияющие на развитие профессионального самосознания учителя.

Как показывает анализ исследований [22; 64;88; 99; 193; 199] в психолого-педагогической литературе факторы разделяют по разным основаниям. Их выбор зависит от того, как значительно они влияют на развитие какого-либо процесса. Так, ряд ученых (А.А. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.) выделяют внешние и внутренние факторы развития личности. К *внутренним факторам* относят психологические особенно-

сти: мотивы, увлечения, интересы, которые занимают ведущее место в структуре личности, пронизывая направленность, характер, эмоции, способности, психические процессы и др. К группе *внешних факторов* относятся условия, в которых протекает деятельность [84;150].

Развитие профессиональной компетентности будущих учителей находится в тесной взаимосвязи с каждым из компонентов педагогической деятельности, обуславливая саморазвитие учителя в профессиональной деятельности.

Формирование и совершенствование всех элементов педагогического мастерства, достижение уровня профессиональной компетентности возможно только в процессе саморазвития личности учителя – обязательной составляющей современного образования.

Саморазвитие педагога – непрерывный, сознательный, целенаправленный процесс личностного и профессионального совершенствования, основанный на взаимодействии внутренне значимых и активно-творчески воспринятых внешних факторов и направленный на повышение уровня его профессионализма, развития профессионально значимых качеств и аккумуляцию педагогического мастерства, опыта, профессиональных знаний и умений.

Педагогическая деятельность, в свою очередь, оказывает существенное влияние на развитие профессиональной компетентности, поскольку ценность и субъективная значимость профессионально-педагогической деятельности позволяют актуализировать потребность в самосовершенствовании и саморазвитии. Следовательно, организацию учебно-профессиональной деятельности студентов в условиях SMART-образования можно рассматривать в качестве одного из важных факторов, влияющих на развитие профессиональной компетентности. Подтверждение данному положению мы находим в работах К.М. Левитана, Л.М. Митиной, В.Г. Каташева, В.А. Якунина и др.

К.М. Левитан отмечал, что социальные факторы могут ускорять или замедлять профессиональное развитие личности педагога. К главным социальным факторам, оказывающим влияние на данный процесс, ученый относил следующие: состояние учебно-материальной базы образовательной организации, наличие возможностей для творческой работы и самообразования, материально-бытовые условия жизни учителей [82].

По мнению Л.М. Митиной [106], на процесс профессиональное развитие учителя и формирование убежденности в личностной и профессиональной компетентности оказывают влияние две группы факторов. К первой, внешней, относятся ожидания и оценочные суждения представителей непосредственного социального окружения педагога – его учеников, коллег, администрации, интериоризируемые индивидом в процессе социального взаимодействия и общения. Ко второй, внутренней – мотивационно-ценностные ориентации и ожидания от самого себя как профессионала, вытекающие из его практической педагогической деятельности. Опираясь на данное положение Л.М. Митиной, ожидания и оценочные суждения со стороны непосредственного социального окружения мы рассматриваем в качестве *внешнего фактора*, влияющего на профессиональное развитие, а мотивационно-ценностные ориентации и ожидания от самого себя как будущего профессионала – в качестве *внутреннего фактора*.

Б.И. Сарсенбаева полагает, что в процессе профессионального развития будущего учителя особое значение имеет педагогическая практика, поскольку она позволяет студентам апробировать полученный в ходе теоретического обучения субъективный опыт саморегулирования в процессе педагогического взаимодействия в реальной практике; соотнести свои возможности и способности с требованиями, предъявляемыми учителю в данном аспекте, осознать свои проблемы [155]. Следовательно, педагогическую практику мы рассматриваем в ка-

честве одного из факторов, влияющих на развитие профессиональной компетенции будущего учителя.

О.В. Хухлаева в качестве фактора, затрудняющего профессионального развитие молодых людей, выделяет страх начала профессиональной деятельности, который выражается в сомнениях по поводу своей профессиональной компетентности, а также способностей, умений, знаний. Наличие у студентов слишком больших профессиональных ожиданий в плане собственных достижений или в плане заработной платы, считает автор, затрудняет развитие профессионального самосознания. Трудность в принятии идеи постепенности роста профессионализма и благосостояния у некоторых людей вызывает кризис, который иногда называют кризисом профессиональных ожиданий. Основная причина его – несовпадение реальной профессиональной жизни со сформировавшимися представлениями и ожиданиями [189].

На формирование определенных представлений и ожиданий по поводу будущей профессиональной деятельности оказывает влияние отношение к данной профессии в обществе. Поэтому в качестве одного из внешних факторов мы рассматриваем престижность профессии в обществе.

Н.Э. Касаткина подразделяет факторы, влияющие на профессиональное самоопределение молодежи, на общие, региональные и психологические. К общим факторам автор относит социально экономические условия жизни людей, духовную культуру общества, средства массовой информации и т.д. К региональным факторам – специфические особенности экономического и демографического развития региона, оказывающие влияние на выбор профессии. Психологические факторы автор подразделяет на три группы:

- 1) факторы, обусловленные возрастными особенностями молодежи;

- 2) факторы, влияющие на формирование ценностных ориентации;

3) факторы личностного характера (склонности, способности, интересы, психологические качества людей, уровень общеобразовательной подготовки) [65].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что в психолого-педагогических исследованиях к факторам чаще всего относят:

- социально-экономические условия;
- среду, в которой протекает деятельность человека;
- мнение социума о значимости и необходимости данного вида деятельности;
- психологические особенности личности человека, оказывающие влияние на процесс формирования какого-либо его качества, необходимого для профессиональной деятельности.

В данном исследовании нами определены две группы факторов, влияющих на процесс формирования профессиональной компетентности будущего учителя в условиях SMART-общества:

– *социально-педагогические факторы* (характеризуются современными социальными условиями – социальный аспект, организацией образовательного процесса в вузе – педагогический аспект). Подробнее эти факторы рассмотрим во 2 главе монографии;

– *психолого-педагогические факторы* (характеризуются субъективными свойствами и профессионально важными качествами личности будущего учителя – психологический аспект, его знаниями, умениями и навыками – педагогический аспект). Подробнее эти факторы рассмотрим в 3 и 4 главах монографии.

ГЛАВА 2. Моделирование процесса формирования SMART-культуры педагога

§2.1. Требования к разработке модели формирования SMART-культуры педагога

Развитие SMART-общества требует от руководства ведущих стран мира реагировать на его вызовы, что отражается в принятых национальных программах. Так в нашей стране были в последнее время приняты национальные программы «Цифровая экономика РФ 2024», принятая в 2017 году [137], «Кадры для цифровой экономики», где отмечается, что к 2024 году 40% населения нашей страны должны обладать необходимыми цифровыми навыками [62]. Несомненно, в это число входят педагоги, ведь их задача обеспечить подготовку будущих кадров для цифровой экономики и взрастить молодое поколение граждан цифрового общества. Цифровые компетенции включены в составляющую педагогической профессии, что отражено в структуре ИКТ-компетентности учителя ЮНЕСКО [26; 173] и Профессиональном стандарте педагога [120].

С этой точки зрения учитель должен обладать общепользовательской ИКТ-компетентностью, т.е. владеть SMART-грамотностью, применять цифровые образовательные технологии для решения профессиональных задач (общепедагогическая), в т.ч. применительно к своему предмету (профессионально-педагогическая).

С другой стороны, учитель должен формировать SMART-грамотность обучающихся и способствовать развитию информационно-образовательной среды образовательной организа-

ции. Все это должно входить в содержание цифровых компетенции педагога и высший уровень ее сформированности – SMART-культуру. Эти аспекты необходимо учитывать вузам при подготовке студентов по направлению «Педагогическое образование» для удовлетворения потребностей SMART-общества. Однако в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования 3++ [121] нет единых требований к организации цифровой деятельности будущего педагога и уровню его сформированности, а также не разработаны технологии ее формирования и критерии оценки. Это поле возможностей каждого отдельного вуза.

Рассмотрим предлагаемые подходы для оценки SMART-компетенции учителей.

Для учителей разработана рамка цифровые-компетенций педагогов – Европейская рамка технологических компетенций (European Digital Competence Framework 2.0) [205]. Рамка включает 22 компетенции, объединенные в шесть блоков (рис. 8). Россия присоединилась к экспертной группе по разработке в 2018 году.



Рис.8. Европейская рамка технологических компетенций для педагогов (DigCompEdu)

Изменения уровня сформированности грамотности и компетенции у педагогов проводятся аналитическим агентством НАФИ. По его данным [5] уровень развития цифровой грамотности у учителей школ составляет 87 пунктов из 100 возможных, преподавателей вузов – 88 (рис. 9) [123].



Рис.9. Уровень SMART-грамотности по данным НАФИ

При таком высоком показателе грамотности исследователи отмечают, что у учителей низкий уровень развития навыка работы с современными цифровыми устройствами и программными продуктами (приложениями). Что касается установок, то они снижены по отношению пользы цифровых устройств в нашей повседневной жизни. В возрасте с 12 до 17 лет и с 18 до 24 лет эти навыки развиты значительно выше.

Результаты измерений ИКТ-компетентности: учителя 48 баллов из 88 возможных (55%), преподаватели вуза – 45 (51%), это средний уровень готовности использовать SMART-технологии в образовании. Эти особенности необходимо учесть при подготовке будущих учителей.

Повысить уровень SMART-грамотности и ИКТ-компетентности педагогов можно комплексными мерами. Со стороны образовательных организаций по созданию благоприятных условий (оснащение техническими и программными средствами), возможности автоматизации рутинной деятельности, введению мониторинга развития, созданию площадок для

передачи, обмена, хранения профессиональной информации, включение в системы поощрений и др. Это будет способствовать в том числе снятию напряжения и «инновационного сопротивления». Таким образом, от SMART-грамотности и ИКТ-компетенции необходимо переходить к формированию SMART-культуры.

Формирование SMART-культуры должно стать неотъемлемой составляющей подготовки учителей в свете требований SMART-общества к специалистам.

Рассмотрим пути формирования цифровых навыков и компетенций, предлагаемые в SMART-обществе. По данным аналитического отчета Сбербанка более 80% стран производят подготовку кадров для цифровой экономики в вузах, разрабатывают программы на государственном уровне (рис. 10) [123].

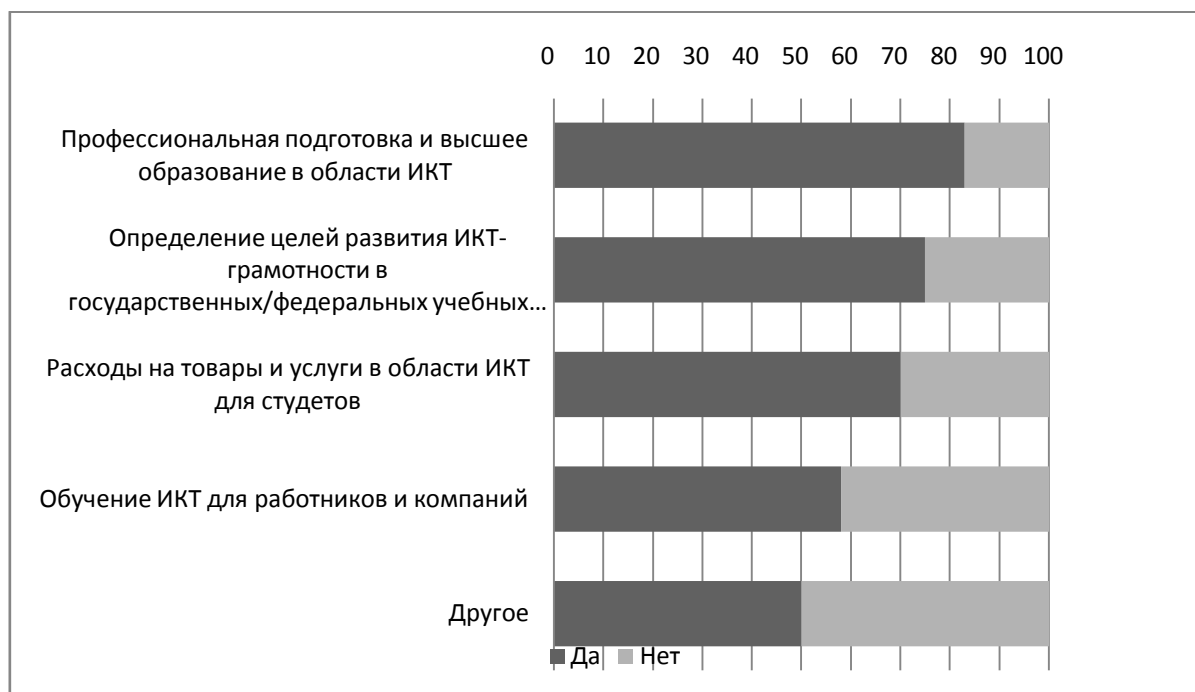


Рис. 10. Меры по развитию цифровых компетенций

Например, правительство Сингапура постепенно вводило генеральные планы для ИКТ обучения (Министерство образо-

вания Сингапура предоставляло рекомендации, Национальный институт образования реализовывал проекты) [207]:

1. Первый генеральный план (1st Masterplan for ICT in Education) действовал с 1997 по 2002 годы. План закладывал основы работы с ИКТ.

2. Второй генеральный план (2nd Masterplan for ICT in Education) действовал с 2003-2008 годы. План основывался на первом и расширял использование ИКТ в образовательном процессе.

3. Третий генеральный план (3rd Masterplan for ICT in Education), 2009-2014 годы. План также продолжал традиции предыдущих и был нацелен на выявление и развития «цифровых лидеров», улучшение достигнутых образовательных результатов.

4. Четвертый генеральный план (The fourth Masterplan for ICT in Education) реализуется с 2015 года до текущего момента. Цель плана ориентирована на то, что качественное обучение доступно каждому обучающемуся, обладающему ИКТ-технологией. Сингапур делает ставку на учителей как дизайнеров учебного опыта и окружающей среды и руководителей образовательных организаций как «строителей» SMART-культуры.

Исходя из двух положений:

1. 67% опрошенных считают вузы ответственными за развитие цифровых навыков.

2. Более 80% стран реализуют подготовку в области ИКТ через высшее образование, нами разработана модель формирования SMART-культуры будущих педагогов для вузов.

Модель имеет следующие нормативные рамки:

1. Профессиональный стандарт педагога: цифровые компетенции – основная составляющая педагогической профессии [119]. Трудовая функция 3.1.1 «Общепедагогическая функция. Обучение». Трудовое действие: «Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями

(далее – ИКТ)». Компоненты профессиональной ИКТ-компетентности:

- общепользовательская ИКТ-компетентность;
- общепедагогическая ИКТ-компетентность;
- предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ компетентность соответствующей области человеческой деятельности).

2. ЮНЕСКО «Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО, версия 3» 2019 года: определена структура ИКТ-компетентности учителей [173].

3. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: ориентирует на работу с данными в цифровом виде [137], а направление «Кадры для цифровой экономики» направлена на совершенствование системы образования компетентными кадрами для цифровой экономики [62]. Одной из задач данного направления является достижения к 2024 году показателя в 40% доли населения, обладающего цифровыми навыками и, безусловно, в этой доле населения должны быть представители профессии преподаватели педагогических вузов, учителя, будущие учителя – студенты бакалавриата и магистратуры.

4. Требования ФГОС 3++, где обозначены новые положения в подготовке учителей. Например, выпускники по направлению подготовки «Педагогическое образование» должны готовиться к решению задач профессиональной деятельности через проектную деятельность, учебную, производственную и технологическую (проектно-технологическую) практики. Формирование, добавленных во ФГОС ВО3++ универсальных компетенций, должно проходить на основе разработки и реализации проектов, овладения педагогическими технологиями, к примеру, такими как системное и критическое мышление. [121].

5. Требования ФГОС 3++ к электронной-образовательной среде вуза и кадрам. Например, «4.2.2. Функционирование

электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих» [121].

Мы рассматриваем подготовку студентов педагогического вуза в условиях SMART-образования как педагогическую систему, цель которой тесно согласуется с содержанием профессиональной подготовки будущего педагога в интересах человека, общества, государства.

Изучить процесс формирования SMART-культуры педагога позволяет интегративно-деятельностный подход, который представляет собой совокупность положений интегративного и деятельностного подходов.

В работе О.И. Нагель отмечается, что интеграция – это «объединение в целое каких-нибудь частей, элементов, приводящее к качественно новому образованию, к восстановлению какого-либо единства. Это не сумма соединенных частей, а их органическое взаимопроникновение, дающее новое целостное и системное образование» [110].

В контексте нашего исследования интеграция обеспечивает объединение частей (деятельностей) в определенный тип целостности – SMART-культура педагога, а также предполагает взаимосвязь модулей образовательной программы подготовки студента бакалавриата – будущего педагога.

Деятельность – целенаправленная активность личности, посредством которой человек реализует свои потребности. Соглашаясь с мнением Г.П. Щедровицкого, который говорит, что «...познать и описать человека конкретно, это значит – проанализировать и описать те наборы деятельностей, которые он должен осуществлять, чтобы быть социальным человеком» [202].

На основании проведенного анализа мы пришли к выводу, что формирование SMART-навыков у будущих педагогов и собственно SMART-культуры должно стать неотъемлемой частью их подготовки в вузе.

Разработка модели формирования цифровой культуры и SMART-культуры педагога как ее составляющей, в частности [114] (ее технологической составляющей) базируется на основе нормативной рамки и необходимости внесения изменений в подготовку будущих учителей с учетом реалий SMART-общества, с учетом следующих требований:

– Модель формирования SMART-культуры будущего педагога должна соответствовать требованиям нормативных документов в области образования РФ.

– Модель должна быть релевантной потребностям SMART-общества по отношению к профессиональной деятельности учителей.

– Модель должна носить деятельностный характер и предоставлять возможность оценки уровня сформированности SMART-культуры.

§2.2. Содержательный и организационно-методический компоненты модели формирования SMART-культуры педагога

Предложенная модель формирования SMART-культуры студентов бакалавриата педагогического вуза основывается на составляющих ИКТ-компетентности педагога из Профессионального стандарта. Для каждой из трех составляющих были определены разделы, для каждого из разделов выделены категории, в рамках которых сформулированы SMART навыки. Модель представлена на рисунке 11.

Декомпозиция модели конкретными SMART навыками представлена в табличном виде (приложение 1, 2). Фрагмент в таблице 4.

Таблица 4

Декомпозиция модели SMART-культуры педагога (фрагмент)

Общепользовательская ИКТ-компетентность (SMART-грамотность)		
SMART компетенции	Критическое восприятие информации	Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников
	Финансы	Использует SMART-технологии для взаимодействия со службами и при получении услуг (электронное правительство, госуслуги, интернет-банки, онлайн-торговля, телемедицина и др.)

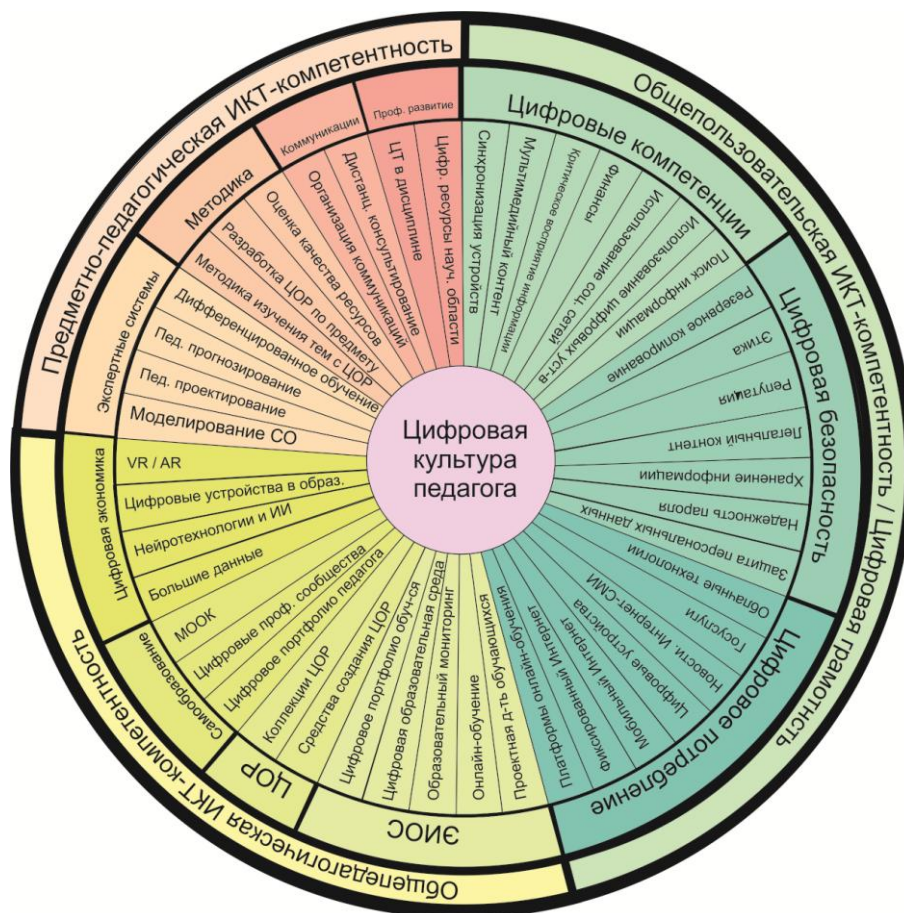


Рис.11. Модель SMART-культуры педагога (технологическая составляющая)

Представление результатов обучения

1. ИКТ-компетентность	Общепедагогическая
2. Раздел	ЭИОС
3. Категории	Образовательный мониторинг. Системы оценивания
4. SMART навыки	Использует системы образовательного мониторинга (педагогического, психологического, здоровья) в профессиональной деятельности
	Создает контрольные материалы, тесты и др. в компьютерных системах оценивания

Модель формирования SMART-культуры будущего педагога обладает следующими свойствами:

– *Модульность*. В модели выделены три относительно независимых разделов и можно осуществлять постепенное и поэтапное ее внедрение в образовательный процесс.

– *Адаптируемость*. В структуре модели учитываются особенности профессиональной деятельности выпускника педагогического вуза любого уровня и профиля подготовки по направлению «Педагогическое образование».

– *Открытость*. В модели заложена возможность актуализации, внесения нового и релевантного содержания с сохранением своей структуры (возможности актуализации категорий, обновления SMART-навыков). Модель открыта к изменениям внешней среды.

– *Масштабируемость*. Модель формирования SMART-культуры будущего педагога учитывает возможности профессионального роста и развития педагога и определяет его SMART навыки вне зависимости от уровня применения (например, дошкольное, основное, среднее, высшее образование).

Нами предлагается один из возможных подходов к учету SMART навыков в планировании образовательных результатов

освоения дисциплин образовательной программы по направлению «Педагогическое образование».

Предложен следующий алгоритм:

1. Установление компетенций и индикаторов, соотносимых с SMART навыками.

2. Анализ компонентов, индикаторов и образовательных результатов на необходимость:

- уточнения, расширения;
- добавления нового индикатора (образовательного результата).

3. Уточнение содержания Модуля, в котором закреплены выбранные в п.1 алгоритма компоненты (описание и образовательные технологии).

4. Подготовка списка дисциплин для достижения выбранной компетенции в части SMART навыков.

5. Учет SMART навыков в РПД и РПП в следующих элементах:

- образовательных результатах (индикаторах) общих;
- разделах:
- образовательные результаты по разделу;
- содержание раздела;
- паспорте оценочных средств;
- самостоятельной работе;
- фонде оценочных средств;
- типовых контрольных задания;
- перечне информационных технологий;
- описании материально-технической базы.

Соотнесение SMART навыков, планируемых результатов и примерных видов работ представлено в приложении 2.

Реализация модели формирования SMART-культуры педагога в рамках развития цифровых навыков у студентов бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» потребовала следующих организационно-методических измене-

ний в учебный план направления «Педагогическое образование» по всем профилям, реализуемых в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете:

1. На 1 курсе 1 семестре в плане ФГОС 3++ определена учебная практика (ознакомительная) с целью формирования у студентов бакалавриата начального уровня SMART-грамотности. Фрагмент рабочей программы практики представлен далее.

2. На третьем курсе введена дисциплина «Цифровые технологии в образовании» (ранее «Информационные технологии в образовании») с целью формирования общепедагогической ИКТ-компетенции до выхода студентов бакалавриата на производственную практику в образовательные организации.

3. Введены в учебный план на старших курсах дисциплины, позволяющие сформировать профессионально-педагогическую ИКТ-компетенцию, например, «Методика разработки онлайн-курсов», «Разработка образовательных веб-ресурсов».

4. Сформированы курсы по выбору по актуальным цифровым образовательными технологиями, например, «EdTech: теория и практика использования в учебном процессе».

5. В содержание производственных практик включены задания на оценку единой информационно-образовательной среды образовательной организации (баз практики), формирование SMART навыков и их развитие.

В соответствии с пунктом 1 разработана рабочая программа практики. Общие сведения о практике представлены в таблице 6.

Цель учебной практики (ознакомительной): формирование у обучающихся SMART-грамотности, как необходимого условия эффективного применения SMART-технологий в учебном процессе и, в дальнейшем, в профессиональной деятельности.

Таблица 6

Общие сведения о практике

Общие сведения	Форма обучения	
	очная	заочная
Вид практики	Учебная	Учебная
Название практики	Учебная практика (ознакомительная)	Учебная практика (ознакомительная)
Место проведения практики	ЮУрГГПУ	ЮУрГГПУ
Курс	1	1
Семестр	1	1
Способ проведения	стационарная	стационарная
Форма (формы) проведения	дискретно (рассредоточенная)	дискретно (рассредоточенная)
Объем практики в зачетных единицах	3	3
Продолжительность в неделях (часах)	108 часов	108 часов

Такие изменения требуют подхода к повышению квалификации профессорско-преподавательского состава вуза. Нами разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Цифровая культура современного педагога».

Цель: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации и характеризующихся:

– готовностью к планированию и проведению учебных занятий, расширяя представления педагогов о тенденциях цифровизации в мире и образовании; возможностях SMART-технологий обработки и визуализации информации; Интернета как источника информации, инструмента коммуникации, сферы потребления, средства обучения;

– способностью к формированию универсальных учебных действий, навыков, связанных с ИКТ путем интеграции

педагогов в SMART-общество, позволяющего совместно с обучающимися решать вопросы обучения и безопасности;

– готовностью к развитию у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей в условиях современного мира, учитывая влияние контентных, коммуникационных, потребительских и технических рисков, с которыми сталкиваются в глобальной сети дети и подростки;

– способностью организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов;

– способностью взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ средствами SMART-технологий.

В процессе освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Цифровая культура современного педагога» происходит комплексное повышение уровня сформированности следующих компетенций, представленных в таблице 7.

Модель формирования SMART-культуры педагога включает в себя следующие элементы:

1. *Информационные.* Это ее структура, содержание SMART навыков и алгоритмы интеграции модели в образовательную программу.

2. *Кадровые ресурсы.* Разработчики модели отвечают за формирование, актуализацию и развитие ее информационной составляющей. Кадры, реализующие учет и формирование SMART навыков при проектировании процесса обучения и формирование навыков, заложенных в модели, непосредственно в учебной и/или профессиональной деятельности.

Таблица 7

Планируемые результаты обучения

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям):				
Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
1	2	3	4	5
ВД. 1 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК1. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе	Планирование и проведение учебных занятий	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой Владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием.	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы. Основы методики преподавания, основные принципы деятельности подхода, виды и приемы современных педагогических технологий

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
<p>ВД. 2 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ</p>	<p>ПК 2. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p>-</p>	<p>Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую. Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения</p>	<p>Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач. Современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</p>
<p>ВД. 3 Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>	<p>ПК-7 Способность проектировать образовательное пространство, в т.ч. в условиях инклюзии</p>	<p>Проведение учебных занятий по программам бакалавриата, специалитета</p>	<p>Использовать формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся. Применять современные технические средства обучения и образовательные технологии.</p>	<p>Преподаваемая область знания и (или) профессиональной деятельности. Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.</p>

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5
	ПК-12 Готовность к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области		Использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы.	Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов.

3. *Методические.* Это рекомендации по внедрению модели, учету SMART навыков в разработке программ дисциплин, практик, повышении квалификации, готовые решения.

4. *Программное и техническое обеспечение.* Реализация модели в образовательном процессе потребует возможных дополнительных расходов: покупки или модернизации парка технических средств и приобретению различного вида программного обеспечения. Модель не выдвигает требований к виду и конфигурации обеспечения. Решение остается за организацией, реализующей внедрение модели.

§2.3. Аналитико-результативный компонент модели формирования SMART-культуры педагога

Разработанная модель формирования SMART-культуры педагога соответствует требованиям нормативных документов в области образования РФ и в настоящее время релевантна потребностям SMART-общества по отношению к профессиональной деятельности учителей.

Учет модели при разработке ОПОП должен способствовать созданию условий для каждого студента вуза по образовательным программам бакалавриата направления «Педагогическое образование» по обеспечению формирования должного уровня сформированности SMART-культуры все зависимости от профильной направленности [167; 168].

Возможные затраты вуза на внедрение модели:

1. Оплата труда разработчиков подходов к формированию модели SMART-культуры педагога (временный творческий коллектив, разработчики РПП, РПД).

2. Обучение ППС и научных сотрудников необходимым SMART навыкам.

3. Приобретение необходимого оборудования для организации учебного процесса с учетом модели, дальнейшее его обслуживание и ремонт.

4. Приобретение необходимого программного обеспечения для организации учебного процесса с учетом модели, дальнейшее его сопровождение и/или обновление.

5. Приобретение цифрового контента.

6. Оплата электроэнергии для поддержания работы технических устройств.

7. Оплата коммуникационных услуг, в т.ч. для доступа в Интернет.

Риски внедрения модели формирования SMART-культуры педагогов в образовательную программу «Педагогическое образование»:

1. Отсутствие повышения уровня SMART-компетенций выпускников, окончивших обучение после внедрения блоков дисциплин и практик.

2. Непринятие модели кадровым составом вуза.

3. Изменения в законодательстве, касающиеся SMART-образования, SMART-компетенций (грамотности, навыков).

4. Форма-мажорные обстоятельства.

5. Низкий и/или недостаточный уровень квалификации ППС для реализации программы.

6. Нехватка квалифицированных кадров для реализации программы.

7. Отсутствие или нехватка финансирования со стороны вуза для необходимого программного и технического обеспечения.

8. Смена руководства вуза и/или изменение образовательной политики вуза по отношению к цифровизации.

9. Игнорирование новых требований кадровым составом и работа «по инерции».

Анализ возможных рисков представлен в таблице 8.

Таблица 8

Оценка возможных рисков

Риск	Последствия наступления риска	Действия	Меры по минимизации потерь
1	2	3	4
Внешние риски			
Изменения в законодательстве, касающиеся цифровизации образования, SMART-компетенций (грамотности, навыков)	Снижение значимости проекта	Принятие	Разработка плана действий
Форма-мажорные обстоятельства	Невозможность дальнейшей реализации проекта	Принятие	Разработка плана действий
Внутренние риски			
Отсутствие повышения уровня SMART-компетенций выпускников, окончивших обучение после внедрения блоков дисциплин и практик	Низкий уровень развития SMART-культуры выпускников Снижение уровня конкурентоспособности выпускников на рынке образовательных услуг Несоответствие компетенций выпускников требованиям работодателей	Уклонение от риска	Разработка плана действий по контролю и мониторингу промежуточных этапов Привлечение экспертов с опытом реализации подобных проектов для консультирования

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Непринятие модели кадровым составом вуза	Снижение качества реализации проекта Снижение качества подготовки выпускников Барьеры в реализации задач проекта	Уклонение от риска	Проведение серии мероприятий по расположению и принятию ППС проекта Разработка системы мотивации внедрения модели в образовательный процесс
Низкий и/или недостаточный уровень квалификации ППС для реализации программы	Снижение качества реализации проекта	Уклонение от риска	Планирование, разработка и проведения системы курсов повышения квалификации по SMART-компетенциям
Нехватка квалифицированных кадров для реализации программы	Снижение качества реализации проекта Невозможность дальнейшей реализации проекта Снижение качества подготовки выпускников	Уклонение от риска	Планирование, разработка и проведения системы курсов повышения квалификации по SMART-компетенциям Проведение набора сторонних преподавателей необходимого уровня квалификации, организация мастер-классов, работы экспертных групп для консультаций

Окончание таблицы 8

1	2	3	4
Отсутствие или нехватка финансирования со стороны вуза, ресурсов для необходимого программного и технического обеспечения	Невозможность дальнейшей реализации проекта Снижение качества реализации проекта Барьеры в реализации задач проекта	Принятие риска	Планирование финансовых расходов Привлечение дополнительного финансирования Участие в грантах различного уровня Поиск альтернативных способов реализации задач проекта в условиях недостаточного финансирования
Смена руководства вуза и/или изменение образовательной политики вуза по отношению к цифровизации	Барьеры в реализации задач проекта Снижение финансового обеспечения проекта	Уклонение от риска	Включение проекта и его задач в стратегический план развития вуза на следующие годы Разработка концепции проекта и включение в пул проектов вуза
Игнорирование новых требований кадровым составом и работа «по инерции».	Снижение качества реализации проекта Барьеры в реализации задач проекта	Снижение риска	Планирование, разработка и проведения системы курсов повышения квалификации по SMART-компетенциям Разработка системы мотивации внедрения модели в образовательный процесс Планирование этапов контроля и мониторинга реализации проекта

ГЛАВА III

Резервы повышения качества подготовки будущего учителя физики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества

§3.1. Роль методической подготовки будущего учителя физики в формировании профессиональной компетентности в условиях SMART-общества

К числу SMART-технологий относятся компьютерные технологии, использующие некоторую формализованную модель содержания, которая представлена программными средствами, записанными в память компьютера и возможности телекоммуникационной сети.

Применение SMART-технологий в учебном процессе возможно лишь при наличии у учителя соответствующих умений, которые базируются на знании возможности SMART-технологий в создании условий для достижения обучающимися планируемых результатов обучения. В эту систему входят знания:

- о принципах обучения в условиях SMART-общества;
- о содержании SMART-технологий, используемых в образовании (виды компьютерных программ, классификация пакетов прикладных программ);
- о формах SMART-обучения;
- о функциях компьютера при реализации различных форм SMART-обучения;

– о принципах проектирования педагогических программных средств;

– о методах включения SMART-технологий в структуру дидактического цикла процесса обучения.

Система знаний ложится в основу формирования профессиональной компетентности будущих педагогов по применению SMART-технологий в учебном процессе. По нашему мнению, в эти профессиональные компетентности будущих педагогов должны входить ряд частных умений, достаточно сложных по содержанию.

1. *Умение быть пользователем компьютерной техники в условиях SMART-общества.* Оно предусматривает:

– умение различать компоненты компьютера и реализовывать основные принципы их функционирования;

– умение оперировать терминологией, присущей SMART-обществу;

– умение применять учебное программное обеспечение, вводить компьютерную программу;

– умение пользоваться периферийным оборудованием (ввод и вывод);

– умение делать копии программ и содержащихся в компьютере данных;

– владение программным обеспечением: обработкой текстов, банков данных, файловыми программами управления.

2. *Умение применять готовые педагогические программные средства в учебном процессе* включает в себя следующие компоненты:

– умение формулировать дидактические цели применения различных SMART-технологий: (реальный эксперимент на базе демонстрационной измерительной информационной системы или на базе лабораторного оборудования, связанного с компьютером (РЭ); имитационный эксперимент (ИЭ); графическое моделирование (ГМ); вычислительный эксперимент

(ВЭ); численные методы (ЧМ); обработка экспериментальных данных (ЭД), тренажеры и контролеры (ТР и КД); банки данных (БД);

– умение сочетать различные SMART-технологий в организации обучения для реализации тех или иных звеньев учебного процесса (восприятия, понимания, запоминания, обобщения, систематизации);

– умение применять SMART-технологии в обучении при использовании теоретического и экспериментального циклов познания;

– умение применять SMART-технологии для решения задач различных видов;

– умение использовать SMART-технологии для организации обратной связи, контроля и оценки знаний;

– умение организовать самостоятельную работу обучающихся средствами SMART-технологий;

– умение применять SMART-технологии для диагностики качества обучения.

Подбор SMART-технологий для организации обучения зависит от дидактической цели занятия или организации учебной деятельности обучаемого. В целях реализации каждого этапа теоретического цикла познания, например, можно использовать элементы SMART-технологий, отраженные в таблице 9.

Таблица 9

Реализация циклов познания при использовании
SMART-технологий в процессе обучения

№	Циклы теоретического познания	SMART-технологии
1	Обобщение известных фактов	РЭ; ИЭ; БД
2	Построение гипотетической модели	ГМ; ВЭ; ЧМ
3	Определение следствий построения модели	ГМ; ВЭ; ЭД
4	Экспериментальная проверка следствий	РЭ
5	Утверждение или отрицание принятой модели	РЭ; ИЭ

3. Умение самостоятельно составлять сценарий обучающей программы по средствам SMART-технологий предполагает:

- знание о том, что сценарий компьютерной программы – это описание сюжетной схемы учебного занятия, текстовой и графической информации, выводимой на экран дисплеев, порядка предъявления и количества вводимой информации, а также всех методических приемов, предлагаемых для использования в обучающей программе;

- умение составить структурно-функциональную схему и текст сценария для предъявления учебного материала, усвоения обучаемыми содержания знаний и т.д. через систему средств SMART-технологий;

- умение использовать ряд сервисных средств SMART-технологий для создания сценария;

- умение подобрать адекватные методические приемы достижения целей использования SMART-технологий для составления сценария учебного занятия;

- умение оформить сценарий за счет возможностей SMART-технологий.

Сценарий обучающей программы может содержать следующие блоки:

- блок актуализации исходных знаний;
- блок имитационного эксперимента в одной половине экрана дисплея;

- блок математической обработки (в виде графика, диаграммы и др.) в другой половине экрана дисплея;

- блок обобщения новой информации;

- блок-тренажер (закрепление предметных и метапредметных знаний и умений);

- блок контроля усвоения знаний (выполнение пользователем специальных заданий с варьируемыми параметрами);

- блок оценки (представление на дисплее протокола оценки заданий).

Содержание фрагментов программы располагается в определенной последовательности:

- подготовительная информация, включающая имитационный эксперимент, позволяющий обучаемому провести качественный и количественный анализ изучаемого процесса и понять необходимость введения нового понятия;
- набор вопросов, которые предлагают раскрыть смысл понятия и сформулировать его определение;
- задержка программы для осмысления вопроса (или обсуждения ситуации в режиме коллективного обучения) на время, необходимое пользователю;
- информация о новом знании, сопровождающаяся мультипликациями, графиками, аналитическими уравнениями и др.;
- тренажер для приобретения умений применять новые знания на практике (предусматривается возможность обращения пользователя за справкой в блок информации);
- диагностирующие задания, обеспечивающие широкую вариативность контрольных измерителей, исключающую возможность совпадения вариантов на соседних компьютерах;
- оценка усвоения учебного материала (результатов диагностики) в протоколе.

4. Умение разрабатывать учебные программы средствами SMART-технологий.

Умение использовать подготовленные сценарии для создания компьютерных учебных программ доступно не каждому педагогу. Это возможно при сформированности у учителя ИКТ компетенций на уровне – владеть, которые закладываются еще в годы обучения в вузе и доводятся до совершенства с учетом развития SMART-общества в процессе работы в школе. Так, под руководством доктора педагогических наук О.Р. Шефер студенты магистратуры в своих диссертациях исследовали эффективность использования в образовательном процессе по физике потенциала SMART-технологий:

- Т.С. Острянина «Активизация регулятивной деятельности обучающихся средствами сайта учителя физики» (2018 г.);
- И.А. Тарханов «Формирование проектных умений средствами микроконтроллера Arduino» (2018 г.);
- В.А. Сычёва «Методика осуществления межпредметных связей математики с физикой в условиях обучения решению задач на проценты в основной школе» (2019 г.);
- Н.В. Синицин «Мультимедийная презентация как средство развития познавательного интереса обучающихся к физике» (2019 г.);
- К.А. Водовскова «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов» (2019 г.).

Рассмотрим предложенные решения совершенствования образовательного процесса средствами SMART-технологий.

§3.2. Методические аспекты активизации познавательной активности обучающихся средствами сайта учителя

3.2.1. SMART-технологии в обеспечении активности регулятивной деятельности обучающихся

Применение средств SMART-технологий в обучении и самообразовании позволяет:

- решить задачу гуманизации образования;
- повысить эффективность учебного процесса;
- развить личностные качества обучаемых;
- развить коммуникативные и социальные способности подрастающего поколения, особенно при работе в сети Интернет;

- существенно расширить возможности индивидуализации и дифференциации обучения;
- учесть субъективный опыт обучаемого, его индивидуальные особенности;
- осуществить самостоятельную учебную деятельность, в ходе которой обучаемый самообучается и саморазвивается;
- привить обучаемому навыки работы со SMART-технологиями, что способствует его адаптации к быстро изменяющимся социальным условиям SMART-общества для успешной реализации своих профессиональных задач в будущем.

Главной особенностью SMART-общества является возрастание роли информационных технологий во всех сферах жизни людей, особенно в образовательной, где информатизация идет семимильными шагами. Этот процесс включает в себя доступность любого обучающегося к источникам информации по средствам информационных технологий. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала человека.

Одним из приоритетных направлений SMART-общества является информатизация образования, представляющая собой систему методов, процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения и использования информации в интересах ее потребителей. Цель SMART-общества состоит в глобальной интенсификации интеллектуальной деятельности за счет использования различных SMART-технологий, в том числе сайтов учителя предметника.

SMART-технологии предоставляют возможность:

- рационально организовать познавательную деятельность учащихся в ходе учебного процесса;

- сделать обучение более эффективным, вовлекая все виды чувственного восприятия ученика в мультимедийный контекст и вооружая интеллект новым концептуальным инструментарием;
- построить открытую систему образования, обеспечивающую каждому индивиду собственную траекторию обучения;
- вовлечь в процесс активного обучения категории детей, отличающихся способностями и стилем учения;
- использовать специфические свойства компьютера, позволяющие индивидуализировать учебный процесс и обратиться к принципиально новым познавательным средствам;
- интенсифицировать все уровни учебно-воспитательного процесса [20; 133].

Основная образовательная ценность SMART-технологий в том, что они позволяют создать неизмеримо более яркую мультисенсорную интерактивную среду обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями, оказываемыми в распоряжении и учителя, и ученика. В отличие от обычных технических средств обучения SMART-технологии позволяют не только насытить обучающегося большим количеством знаний, но и развить интеллектуальные, творческие способности обучающихся, их умение самостоятельно приобретать новые знания, работать с различными источниками информации.

В условиях модернизации образования все больше последователей находит идея усиления самостоятельного творческого мышления обучающихся, их личностной ориентации, усиление деятельностной компоненты в образовании. Важную роль в обеспечении достижения обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы играет активизация учебно-познавательной деятельности, основанная на сочетании педагогических технологий и SMART-технологий. Необходимость данного сочетания обусловлена следующими противоречиями:

- между мотивацией и стимуляцией учебно-познавательной деятельности;
- пассивно-созерцательным и активно-преобразовательными видами учебной деятельности; психологическим комфортом и дискомфортом;
- воспитанием и обучением; стандартом обучения и индивидуальным развитием отдельного обучающегося;
- субъект-субъектными и субъект-объектными отношениями.

Функции SMART-технологий в качестве инструмента активности регулятивной деятельности обучающихся, основаны на их возможностях точной регистрации фактов, хранения и передачи большого объема информации, группировки и статистической обработки данных. Это позволяет применять их для оптимизации управления обучением, повышения эффективности и объективности учебного процесса при значительной экономии времени преподавателя по следующим направлениям:

- получения информационной поддержки;
- диагностики, регистрации и систематизации параметров обучения;
- работы с учебными материалами (поиск, анализ, отбор, оформление, создание);
- организации коллективной работы; осуществлении дистанционного обучения.

При работе с учебными материалами по средствам SMART-технологий позволяет обучающимся развивать активность своей регулятивной деятельности, получать разнообразные виды помощи, которая заключается не только в упрощении поиска необходимых сведений при создании новых учебных материалов за счет использования систем справочно-информационного обеспечения, но и в оформлении материалов для обучения (текстов, рисунков, графиков), а также в анализе существующих разработок.

Автоматический анализ, отбор и прогнозирование эффективности учебных материалов являются важными направлениями использования SMART-технологий в качестве инструмента информационной поддержки деятельности обучающего. Учитель может не только проводить отбор материалов для обучения (составлять лексические и грамматические минимумы, отбирать тексты и упражнения), но также анализировать тексты и целые учебные пособия [92].

Помимо размещения печатных учебных материалов SMART-технологии позволяет учителю, не занимаясь программированием, самостоятельно создавать новые компьютерные обучающие программы (КОП). Для этого существует несколько возможностей: модификация и дополнение баз данных открытых КОП использование так называемых авторских или генеративных программ. Эти программы называют генеративными, поскольку они самостоятельно генерируют КОП из вводимого преподавателем языкового материала. По отношению к обучающемуся SMART-технологии могут выполнять многочисленные функции, выступая в роли:

- учителя;
- эксперт;
- партнер по деятельности;
- инструмента учебно-познавательной деятельности;

Что касается сайта учителя, то учащиеся могут применять материал сайта в соответствии со своими индивидуальными потребностями на различных этапах работы и в различных качествах с учетом выделенных функций SMART-технологий.

Благодаря возможностям реализации данных функций сайта учителя часто используется обучающимися в процессе самостоятельной и домашней работы, в ходе автономного изучения теории, в целях восполнения пробелов в знаниях. В этой ситуации используются тренировочные и обучающие материа-

лы, специально создаваемые учителем в учебных целях и размещаемых на своем сайте.

Можно сказать, что SMART-технологии из «учителя» превращаются в активного помощника в освоении обучающимися основной образовательной программы. Естественно, что это значительно повышает требования к квалификации учителя разрабатывающего и использующего в своей профессиональной деятельности SMART-технологии в качестве инструмента активности регулятивной деятельности обучающихся. Он должен обладать необходимым уровнем знания компьютерной техники и владеть навыками работы с программным обеспечением.

Использование в образовательном процессе возможностей SMART-технологий в качестве инструмента активности регулятивной деятельности обучающихся, повышает интерес обучаемых к изучаемой дисциплине и эффективность учебного процесса, позволяет достичь планируемых результатов обучения на полном понимании учебного материала, развить регулятивные универсальные учебные действия.

С одной стороны, сотрудничество учителя и обучающихся по средствам SMART-технологии делает учебную дисциплину более доступной для понимания различными категориями обучающихся, улучшает качество ее усвоения. С другой – оно предъявляет более высокие требования к уровню подготовки учителя и его квалификации, который должен уже не только владеть традиционными методиками обучения, но и уметь модернизировать их в соответствии со спецификой обучаемых, используя современные достижения науки и техники, и возможностей SMART-среды – в нашем случае сайта учителя.

Наряду с преимуществами, внедрение в образовательный процесс работы обучающихся с материалами сайта учителя, как одной из разновидностей SMART-технологий, может иметь и отрицательные стороны.

Выделим возможные проблемы, возникающие в процессе внедрения в образовательный процесс сайта учителя:

1. *Проблема соотношения объемов информации:* информация, предоставленная компьютером, может существенно различаться с теми объемами, которые пользователь (студент, ученик) способен мысленно охватить, осмыслить и усвоить. Возможная индивидуализация процесса обучения: Суть данной проблемы состоит в том, что каждый человек усваивает материал в соответствии со своими индивидуальными способностями восприятия, а значит, в результате такого обучения уже через 1–3 занятия учащиеся будут находиться на разных уровнях изучения материала. Это может привести к тому, что преподаватель не сможет продолжать обучение по традиционной системе, т.к. основная задача такого рода обучения состоит в том, чтобы ученики находились на одном уровне знаний перед изучением нового материала и при этом все отведенное время для работы у них было занято.

2. *Различие в «машинном» и человеческом мышлении:* если машина «мыслит» только в двоичной системе, то мышление человека значительно многостороннее, шире и богаче. Как использовать компьютер, чтобы развить у обучающихся человеческий подход к мышлению, а не привить ему некий жесткий алгоритм мыслительной деятельности.

Здесь главной задачей является то, чтобы обучающихся не превратился в автомат, который умеет мыслить и работать только по предложенному программистом алгоритму. Обеспечить это можно путем сочетания информационных методов обучения наряду с традиционными. Программы должны предоставлять пользователю возможность построения своего алгоритма действий, а не навязывать готовый, созданный кем-то.

3. *Психологическая нагрузка на пользователя.* Может сложиться такая ситуация, что при получении подсказок с сайта учителя, составленных на высоком научном уровне, у пользователя с

невысоким уровнем подготовки произойдет снижение самооценки и как следствие пропадет мотивация к работе с материалами сайта учителя.

4. Для достижения положительных результатов использования возможностей сайта учителя в обучении недостаточно просто внедрить его в учебный процесс, целесообразно *разрабатывать новые предметные программы*, которые предусматривали бы использование компьютерных технологий на протяжении всего процесса обучения. Программа, в свою очередь, определит методы преподавания и условия осуществления учебного процесса на основе поддержки сайта учителя. И, что наиболее существенно, указывая в программе состав усваиваемых обучающимися знаний, учитель проектирует способы формирования научного стиля мышления, формируемого у обучаемых при работе с учебным материалом средствами SMART-технологий.

Наряду с перечисленными проблемами использования сайта учителя в образовании школьников существуют и другие проблемы. К ним относятся: информационная культура педагогов; готовность учителя к применению SMART-технологий в обучении; техническое оснащение образовательного процесса и др.

Таким образом, сейчас уже очевидно, что темпы внедрения сайтов учителей в школьное образование явно опережает исследования по их эффективности и рассмотрение проблем, связанных с их эксплуатацией [104].

Возможности сайта учителя в обеспечении активности регулятивной деятельности обучающихся оцениваются по-разному: от абсолютного их отрицания до утверждения о том, что работа с материалами сайта могут быть переданы все основные и вспомогательные функции в регулировании деятельности обучающего, в основе которой лежат такие действия, как:

– *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

– *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

– *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;

– *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

– *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата;

– *оценка* – выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения;

– *саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий [147].

3.2.2. Методика создания сайта учителя

Актуальность проблемы подготовки обучающихся к самообразованию средствами SMART-технологий определяется низким уровнем мотивации самообразования, отсутствием сформированных умений и навыков самообразовательной деятельности, неумением пользоваться инструментами SMART-технологий в самообразовательной деятельности, низким уровнем готовности педагогов к работе со SMART-технологиями. Все эти проблемы не способствуют реализации задачи подготовки обучающегося к жизни.

Использование SMART-технологий в обучении физике является молодой отраслью дидактики в целом, и теории и ме-

тодики обучения физике – в частности. Но, основной акцент делается на использовании учебных программных средств. Тем самым реализуются не все возможности SMART-технологий в учебном процессе и не проявляется в явном виде ИКТ компетентность, как учителя, так и обучающегося.

Сегодня многие образовательные сайты посвящены дистанционному обучению, телекоммуникационным проектам, олимпиадам, тестированию, дополнительному обучению и т.д.

В настоящее время актуальным является вопрос использования SMART-технологий в учебном процессе, в том числе и при обучении физике в школе. Но, при этом у обучающихся должны быть сформированы навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях. Осуществлять внедрение SMART-технологий с учетом навыков поведения в мире виртуальной реальности, можно средствами электронных учебников или образовательных сайтов и т.п. Благодаря этому повышается эффективность освоения основной образовательной программы, стимулируется познавательная, регулятивная деятельность обучающихся (особенно при самостоятельной работе), а также открываются новые возможности для их творческого роста в процессе внеурочной деятельности.

Сегодня многие образовательные сайты посвящены дистанционному обучению, телекоммуникационным проектам, олимпиадам, тестированию, дополнительному образованию и т.д.

Поиск же сайтов, пригодных для систематического использования в учебном процессе, выявляет две характерные проблемы: большинство сайтов, посвященных учебным предметам, представляют собой коллекции тематических ссылок на познавательные ресурсы сети; на немногочисленных содержательных учебных сайтах часто отсутствуют методическая системность и последовательность в отборе и представлении материала [144; 145].

Это значит, что при использовании таких ресурсов в образовательном процессе по физике, ученик остается пассивным наблюдателем смены кадров при переходе от ссылки к ссылке, не ведая маршрута и не имея цели. В то время как именно активная деятельность учащегося в ходе учебного процесса является предпосылкой успешного освоения основной образовательной программы (ООП).

Для создания собственного сайта учителю физики необходимо изучить технические требования к продукту такого рода, содержание страниц, особенности разработки программных средств (HTML-документов) при создании Web-пространства. Анализ доступных средств специализированных редакторов Microsoft Office FrontPage 2003 или Macromedia Dreamweaver, позволяет выделить следующие особенности:

- наличие нескольких режимов визуального представления создаваемого документа (конструктор, с разделением, код, просмотр);
- возможность создания Web-сайта на основе шаблонов с последующим его редактированием; ориентация редактора FrontPage на применение обозревателя InternetExplorer;
- возможность автоматической проверки всех гиперссылок сразу;
- возможность проверки орфографии на Web-страницах.

Анализ технических требований, предъявляемых к разработке сайта показывает:

1. Сайт должен сам подстраиваться под разрешение экрана посетителя.

Разрешение экрана – это числовые показатели, характеризующие ширину и высоту экрана монитора, и количество точек. Самое распространенное разрешение в российском Интернете – это 1024x768 (около 60% пользователей Интернета пользуются мониторами с таким разрешением). У порядка 20% разрешение 800x600 (как правило, это маленькие мониторы с

диагональю 15 дюймов). Остальные 20% являются счастливыми обладателями больших мониторов с разрешением более 1024x768.

Так как у пользователей Интернет разное разрешение экрана, поэтому целесообразнее делать сайт с «резиновой» или «плавающей» шириной – такой сайт сам растянется и подстроится под разрешение экрана посетителя. Перед тем, как опубликовать сайт, необходимо протестировать его под наиболее распространенные разрешения: 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1152x864.

2. Сайт должен быть динамическим, а не статическим.

Страницы сайта формируются из нескольких частей (например, заголовок, панель навигации, основная часть, низ) в момент обращения посетителя. Все это дает легкость внесения изменений в сайт.

Пусть внизу каждой страницы размещен адрес электронной почты автора. Если же через некоторое время адрес поменяется, то при статическом сайте придется открывать каждую страницу по отдельности и вносить туда изменения. А в динамическом сайте достаточно поменять адрес электронной почты в одном единственном месте. Все это необходимо для того, чтобы быстрее и правильнее сделать Web-сайт.

3. В качестве языка программирования желательно выбрать HTML-язык.

С активным развитием глобальной сети было создано немало реализаций популярных языков программирования (HTML, Perl, VRML и др.), адаптированных специально для Интернета.

HTML (Hypertext Markup Language) – язык разметки гипертекстовых документов. Он прост и содержит элементарные команды форматирования текста, добавления рисунков, задания шрифтов и цветов, организации ссылок и таблиц. В основ-

ном все Web-страницы написаны на языке HTML или используют его расширения.

4. Необходимо тестировать сайт в распространенных браузерах.

Браузер – это программа, с помощью которой можно просматривать сайты. В 85-90% случаев – это Internet Explorer (так как он входит в комплект поставки Windows). Кроме него используются Opera, Netscape Navigator, FireFox и другие. При этом надо иметь в виду, что у каждого браузера есть свои версии (в каждом браузере сайт будет отображаться немного по-другому.).

Но сайт должен нормально просматриваться и функционировать в наиболее распространенных браузерах: Internet Explorer (версии 5.0, 5.5, 6.0), Opera (7-я, 8-я, 9-я версии), Netscape Navigator (4.0 и выше), Firefox. Поэтому необходимо протестировать Web-сайт в данных браузерах перед его публикацией во всемирной паутине WWW.

5. Объем HTML-кода должен быть минимальным.

Объем HTML-кода должен стремиться к минимуму по двум причинам. **Первая** (самая главная) вызвана скоростью загрузки HTML-документа пользователем. Пользователь не будет долго ждать. Если страница не появилась в течение одной минуты, то, скорее всего, пользователь уйдет на другой Web-сайт. **Вторая причина** связана с совместимостью с основными версиями браузеров и дальнейшим сопровождением сайта. Чем больше объем HTML-кода, тем сложнее добиться, чтобы он одинаково отображался в различных браузерах.

Анализ требований к оформлению Web-страниц, показывает, что:

- документы имеют небольшой размер (около 20Кб текста + 30-40 Кб графики);
- на одном экране располагается не более 5-9 отдельных объектов (абзацев, рамок, таблиц, рисунков);

- страницы повествовательного назначения не имеют более 4-5 прокруток развернутого экрана в высоту;
- подобрано приемлемое соотношение фона и цвета шрифта (темный шрифт на светлом фоне, рекомендованы холодные тона для фона и использование контраста для выделения значимых объектов);
- структурные фрагменты одного уровня оформлены одинаково;
- на Web-страницах не должно быть орфографических и грамматических ошибок;
- текст структурирован с учетом удобства восприятия;
- наличие рисунков в тексте не должно осложнять восприятие материала;
- возможность организации работы с тематическими тестами и текстами физического содержания на основе разработанных методик [126; 144; 178].

После того, как учитель ознакомится с вышеперечисленные требования, ему необходимо определиться со структурой своего сайта, где предусмотреть наличие страницы для обучающихся, родителей, коллег.

На сайте для обучающихся можно расположить познавательный материал по физике (или ссылки по которым можно пройти), презентации к учебным занятиям, примеры разобранных физических задач (для обучающихся пропустивших по какой-либо причине учебные занятия), задания для организации самообразования по физике, тренировочные тесты, предусмотреть обратную связь с обучающимися и родителями. Также на сайте можно ознакомиться с рекомендациями по подготовке к занятиям (как правильно наблюдать, экспериментировать, работать с книгой), так как успехи учеников во многом зависят от того, умеет ли учащийся учиться.

3.2.3. Компоненты методики активизации регулятивной деятельности обучающихся с использованием возможностей сайта учителя физики

Для того чтобы обучающиеся самостоятельно справлялись со своими задачами, у них должны быть сформированы регулятивные универсальные учебные действия (РУУД), а именно: школьник должен уметь правильно поставить перед собой задачу, адекватно оценить уровень своих знаний и умений, найти наиболее простой способ решения задачи. Сегодня всю нужную информацию ученик может найти в Интернете. А, научить обучающихся правильно пользоваться найденной информацией может только учитель либо на учебных занятиях, либо по средствам своего сайта.

Структура сайта может быть различна в зависимости от основной его концепции и представленного контента (рис. 13).

Для развития РУУД на сайте необходимо разместить задания, выполнения которых требует использования обобщенных планов, разработанных академиком А.В. Усовой.

На сайте в отдельной вкладке размещаются все обобщенные планы (рис. 14). Приведем пример такого задания. Изучить физическую величину _____, используя обобщенный план изучения величины.

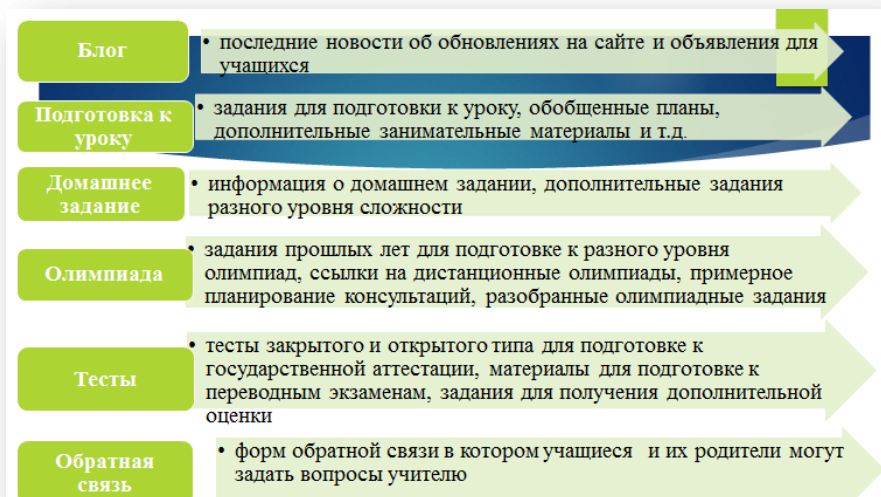
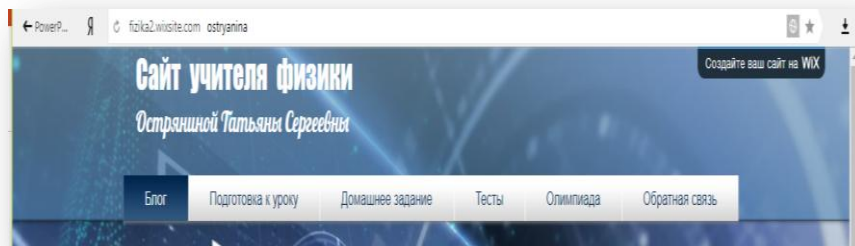


Рис. 13. Сайты учителя физики

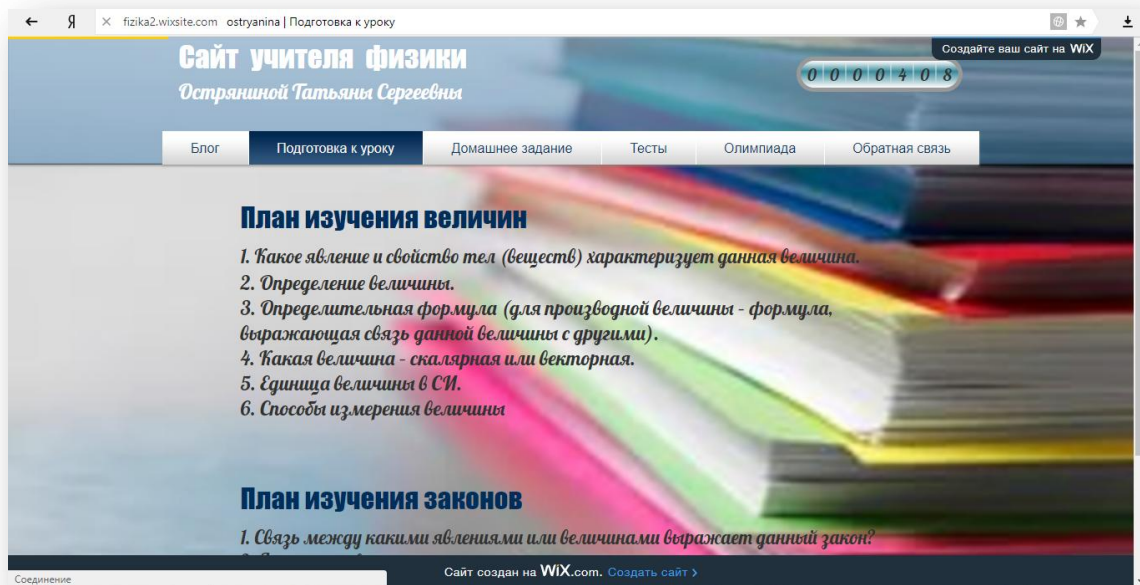


Рис. 14. План изучения физической величины

Решение задач – одна из наиболее важных и повторяемых форм учебно-познавательной деятельности при изучении физики. Важнейшей задачей учителя на первых порах знакомства с предметом является формирование правильного образа, формата действий при решении физических задач. Выполнения действий при решении физической задачи согласно алгоритму, заставляет учащегося непрерывно проводить самооценку своей деятельности, сверяя ее этапы с обобщенным планом, заложенным в алгоритме решения физической задачи.

Приведем пример еще одного задания, направленного на развития РУУД, которое может быть предложено обучающимся на сайте. Решить задачу по алгоритму (рис. 15).

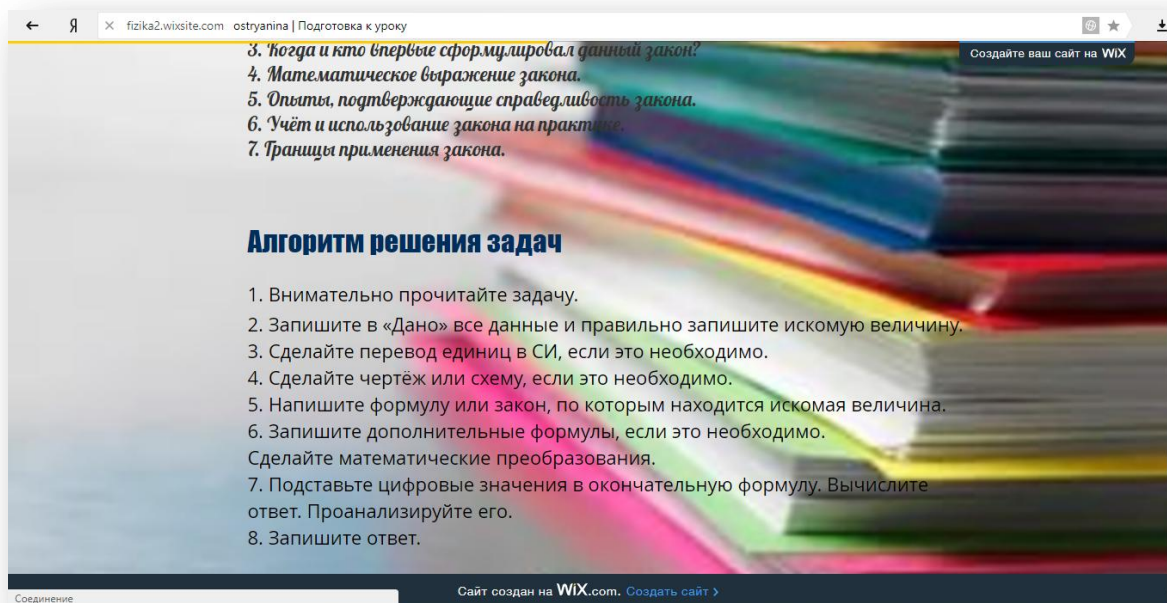


Рис. 15. Алгоритм решения задач, размещенный на сайте учителя физики

Для развития навыков планирование и прогнозирования на сайте учителя предлагается обучающимся выполнить домашние экспериментальные задания (рис. 16).

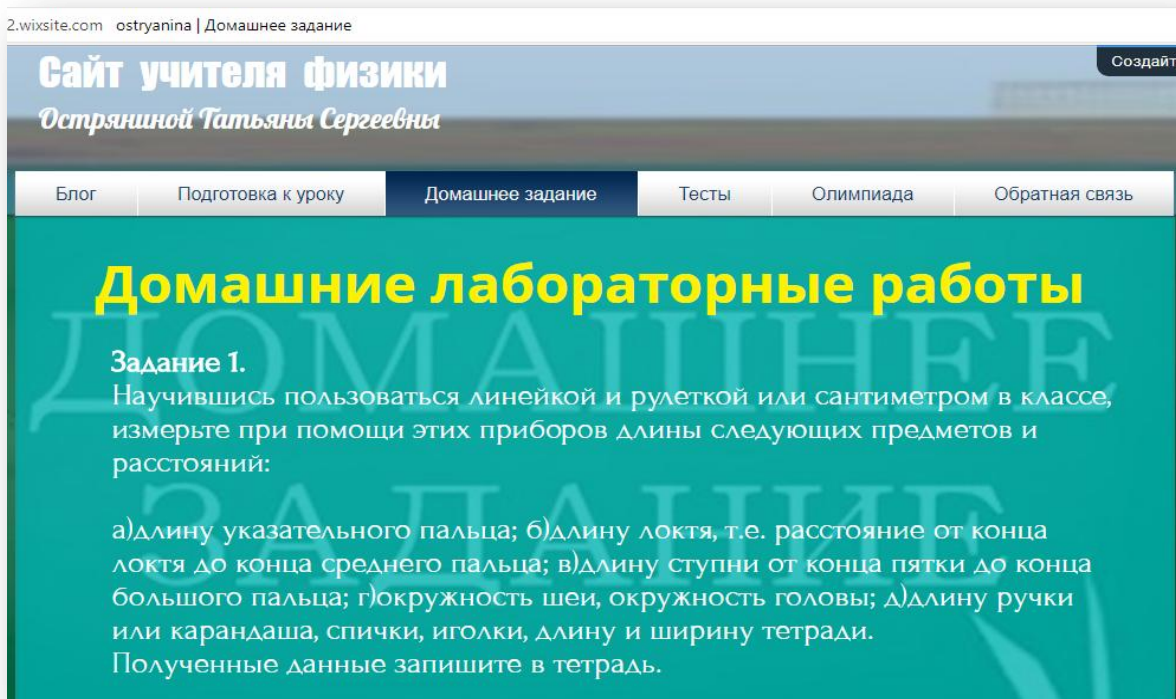
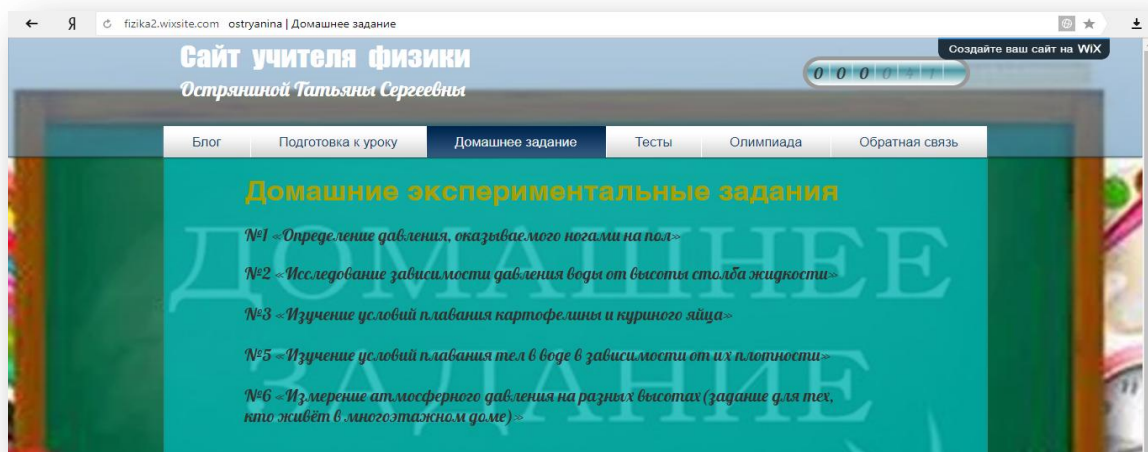


Рис.16. Домашние экспериментальные задания

Актуальным в развитии РУУД является материал одного из раздела сайт, с помощью которого обучающиеся могут оценить свой уровень владения предметными и метапредметными знаниями и умениями, формируемыми при изучении определенной темой и при необходимости откорректировать их (рис. 17).

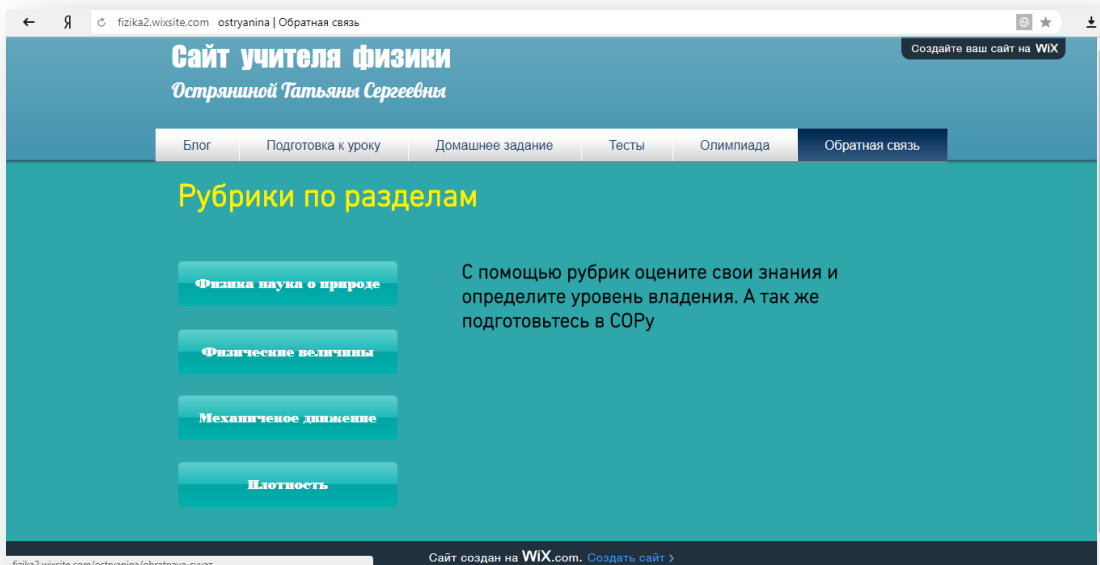


Рис. 17. Рубрики по разделам

Актуальным для формирования РУУД является самостоятельная подготовка обучающихся к олимпиадам разного уровня, которая управляется учителем посредством сайта (рис. 18).

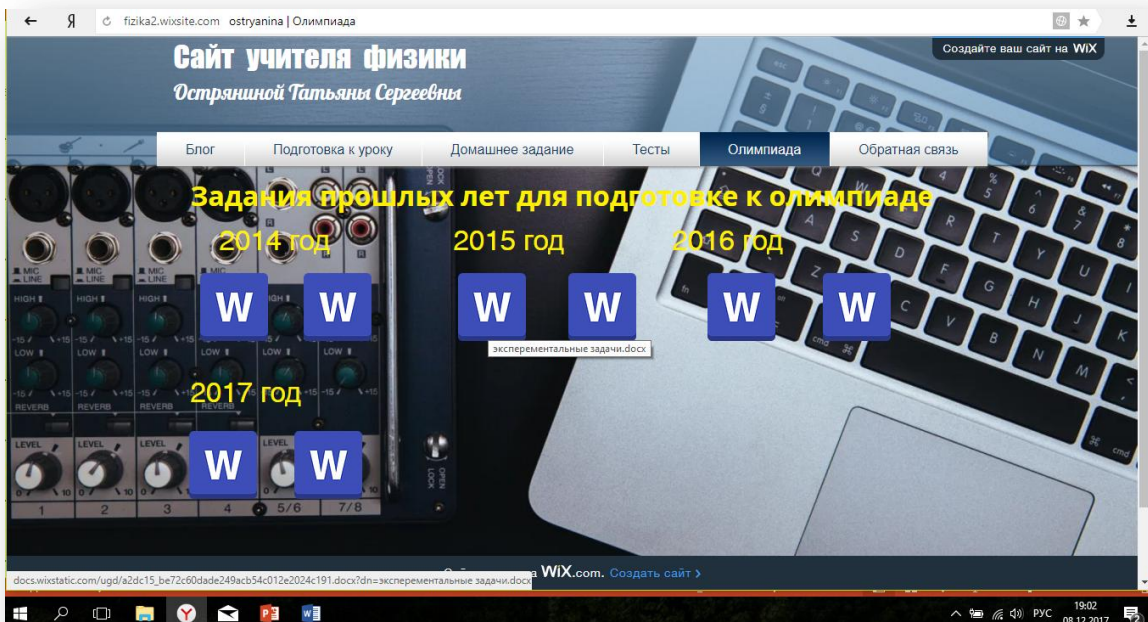


Рис. 18. Организация подготовки к олимпиаде школьников средствами сайта учителя физики

3.2.4. Педагогические условия активизация регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя

Известно, что любая система может успешно функционировать и развиваться лишь при соблюдении определенных условий. Поэтому для того чтобы осуществлялась активизация регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя, необходимо выявить и обосновать специальные педагогические условия.

Категория «условие» в философской литературе выражает отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может. Условия составляют ту среду, обстановку, в которой они возникают, существуют и развиваются [6; 171]. Под *педагогическими условиями* мы понимаем совокупность мер педагогического процесса, направленных на повышение его эффективности. Условия – это всегда внешние по отношению к предмету факторы. Поскольку в качестве предмета исследования мы рассматриваем возможности сайта учителя физики в формировании регулятивной деятельности у обучающихся, т.е. искусственно созданную систему, то условия, в которых система может эффективно функционировать, должны специально создаваться и внешне ее дополнять в праксеологическом контексте.

Принимая во внимание многофакторность педагогических явлений, связанных с формированием у обучающихся РУУД средствами сайта учителя физики, и, полагая, что, в ходе научного поиска мы выделили лишь часть из полного спектра условий, на наш взгляд, существенно влияющих на результат сформированности РУУД при освоении ООП мы будем рассматривать комплекс *необходимых и достаточных условий*.

В математическом энциклопедическом словаре под необходимыми и достаточными условиями понимаются «условия правильности утверждения, без выполнения которых утверждение заведомо не может быть верным (*необходимые условия*) и, соответственно, при выполнении которых утверждение заведомо верно (*достаточные условия*)» [102]. Отсюда следует, что необходимые условия эффективного функционирования какой-либо системы – это условия, без которых она не может работать в полной мере, а достаточные – это условия, которых достаточно для нормальной работы.

Необходимость введения условий, способствующих активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя физики следует из организации работы с материалами сайта, нормативно-правовых актов в области образования, разработанными методическими рекомендациями по активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя физики. Невозможность получения желаемых результатов без обеспечения предлагаемых условий и будет означать их необходимость для эффективности, предлагаемой нами методики.

При этом для успешной активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя физики **необходим**, по нашему мнению, следующий комплекс условий:

1) требования федерального образовательного стандарта (ФГОС) к достижению обучающимися РУУД;

2) наличие в структуре контрольно-измерительных материала (КИМ) государственной итоговой аттестации (ГИА) по физике заданий, направленных на выявление сформированности у выпускников школ РУУД, очерченных ООП и кодификатором КИМ ГИА текущего учебного года;

3) способность и готовность учителей к разработке сайта и использования его возможностей для активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики;

4) мотивированность обучающихся на работу с материалами сайта учителя физики.

Достаточность в организации активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя физики мы определили по результатам педагогического эксперимента. **Достаточным**, по нашему мнению, является следующие условия:

1) наличие и доступность дидактического материала (комплекса заданий на развитие РУУД разного вида, методических указаний к выполнению заданий на развитие регулятивных УУД), представляемого обучающимся;

2) помощь в виде консультаций, в зависимости от потребности и запросов обучающихся, со стороны учителя физики, заключающаяся в том, чтобы на основе выделенных нами методических рекомендаций по анализу и выполнению заданий на развитие РУУД вырабатывать у обучающихся навыки умственных операций и действий, способствующих формированию РУУД, развития внимание, воли, без снижения требований к качеству знаний и умений, формируемых за счет выполнения и других видов заданий по физике;

3) наличие системы регулярного контроля качества активизации регулятивной деятельности обучающихся средствами сайта учителя физики, направленной на освоения ООП по физике.

Первое достаточное условие состоит в необходимости оптимального структурирования рабочей программы по физике, как основной, так и средней школы не только в смысле последовательности изучения отдельных тем курсов, но и разумного соотношения в использовании заданий на развитие РУУД на физике и размещенных на сайте.

Второе условие – это методическая помощь учителя, направленная на рациональное управление достижениями обучающимися планируемых результатов обучения физике средствами заданий по развитию РУУД. Если в начале изучения курса физики учителю принадлежит активная созидательная позиция, а обучающийся чаще всего ведомый, то по мере продвижения к концу курса эта последовательность должна деформироваться в сторону мотивированной, активной, самоконтролируемой, самостоятельной учебно-познавательную деятельность обучающегося по достижению метапредметных и предметных результатов обучения физике с опорой на материалы сайта учителя.

Третье условие – это своевременное обеспечение обучающихся данными о диагностике уровня сформированности умения выполнять задания на развитие РУУД и достижения ими метапредметных и предметных результатов обучения физике.

Анализ реализации достаточных условий показывает, что они представляют собой организационную сторону активизации регулятивной деятельности обучающихся при изучении физики средствами сайта учителя физики, включающую в себя следующие составляющие:

1. Отбор целей обучения физике в школе. Основаниями отбора целей являются цели, определенные ФГОС планируемые результаты обучения, и конкретизированные в ООП по физике, отраженные в рабочей программе.

Отобранные цели отражают таксономию целей обучения в школе: формирование владением знаний и универсальными учебными действиями, направленное, согласно ООП, на достижение обучающимися метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета «Физика».

2. Отбор заданий по физике. Основаниями отбора являются ФГОС СОО, аналитические материалы специалистов ФИПИ, кодификатор и спецификация КИМ ГИА текущего

учебного года, учебные пособия по подготовке к ГИА по физике, сборники задач, индивидуально-психологические особенности обучающихся (обучаемость, обученность, интеллект, мотивация, особенности учебной деятельности), индивидуально-психологические особенности учителя (опыт преподавания дисциплины, мотивация в организации управления формированием у обучающихся УУД средствами сайта учителя физики).

3. *Конструирование комплекса заданий*, размещенного на сайте учителя, на развитие РУУД по физики, который должен:

- соответствовать целям курса физики и отражать его содержание;

- включать задания различных видов (по дидактической роли, по содержанию, виду структурных моделей или по характеру требований, способу задания и способу выполнения) и уровней (на узнавание, запоминание, понимание, применение);

- быть рационально использованы по времени в учебном процессе.

Для того чтобы обучающиеся самостоятельно справлялись со своими задачами, стоящими перед ними при освоении ООП, у них должны быть сформированы РУУД, а именно: школьник должен уметь правильно поставить перед собой образовательную задачу, адекватно оценить уровень своих знаний и умений, найти наиболее простой способ решения задачи и необходимые для этого ресурсы, в том числе и SMART-технологии. Сегодня всю нужную информацию можно найти в интернете, а задача учителя научить обучающихся правильно использовать найденную информацию. Формировать РУУД можно с помощью сайта учителя, так как сайты стали неотъемлемой частью профессиональной деятельности учителя.

Для разработки и организации работы обучающихся с материалами сайта учителя физики необходимы следующие условия: готовность учителя к установлению субъект-субъектных

отношений «учитель-ученик», владение методами педагогической поддержки мотивации достижений, освоение учебного материала в виде системы учебных задач, взаимодействие с родителями на основе диалога, сотрудничества, взаимопонимания, доверия и взаимоподдержка. Среди организационно-педагогических условий выделены: согласованность действий педагогов, их подготовленность к реализации субъектно-ориентированных технологий, использование динамического расписания, позволяющего включить в образовательный процесс неурочные формы учебной деятельности и интегрировать средства урочной, неурочной и внеурочной деятельности.

§3.3. Организация проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino

3.3.1. Применение компьютерных технологий для формирования проектных умений у обучающихся

Одной из основных целей проектной деятельности в школе, наряду с формированием системы знаний о физической картине мира и естественнонаучного мышления является обучение применению информационных технологий в будущей профессиональной деятельности и жизни. Современная школа призвана научить подрастающее поколение ориентации в формирующемся SMART-обществе через создание благоприятной информационно-коммуникационной среды в школьном образовательном пространстве. Именно работа над проектом, способствующая формированию у обучающихся умений и навыков проектной и исследовательской деятельности при компе-

тентностном подходе к обучению [108], способствует социализации школьников в условиях SMART-общества.

Реалии современного образования таковы, что объем информации, который необходимо усвоить ученику увеличивается с каждым учебным годом. Появляется проблема информационной адаптации человека в обществе. Осваивая основную образовательную программу обучающиеся согласно требованиям ФГОС обучающиеся должны быстро, а главное качественно обрабатывать получаемую информацию, применять ее на практике в нестандартных ситуациях при решении различных видов задач и/или заданий. В случае если обучающийся не обладает необходимыми компетенциями для обработки, получаемой информации, он испытывает колоссальные трудности и теряет интерес, как к процессу обучения, так и к самому предмету. Для устранения данной проблемы учителю необходимо научить учеников использовать возможности SMART-технологий.

Организация проектной деятельности при изучении физики на современном уровне предполагает широкое использование SMART-технологий на различных этапах:

- сбор информации, ее обработка;
- конструирование экспериментальной установки;
- проведение натуральных, компьютерных, компьютеризированных экспериментов;
- обработка полученных в ходе проектной деятельности результатов;
- защита идей, заложенных в продукт проектной деятельности.

Метод проектов по физике дает возможность ученику познать физические явления, познакомиться с научными методами изучения природы, сформировать опыт работы с физическим оборудованием, развить наблюдательность и любознательность. Но зачастую далеко не всегда необходимое оборудо-

дование для проведения физического эксперимента имеется в школьном физическом кабинете. Исправить данный недостаток можно привлекая различные виды SMART-технологий, в нашем случае аппаратную платформу Arduino.

Использование SMART-технологий в образовательном процессе по физике позволяет решать проблемы, связанные с нехваткой лабораторного и демонстрационного оборудования, оптимизировать учебное время, организовывать самостоятельную учебно-познавательную деятельность обучающихся на метапредметной основе.

На рынке программного обеспечения предлагается большое количество компьютерных программ, которые можно классифицировать в зависимости от вида и цели использования на уроках и во внеурочной деятельности:

- обучающие программы;
- демонстрационные программы;
- компьютерные модели;
- лабораторные работы;
- пакеты задач;
- контролирующие программы;
- компьютерные дидактические материалы.

Разумеется, приведенная классификация является достаточно условной, так как многие программы включают в себя элементы двух или более видов программных средств, тем не менее, она полезна тем, что помогает учителю понять, какой вид деятельности обучающихся можно организовать, используя ту или иную программу.

Однако, компьютерные программы не входят в учебно-методический комплекс, использует учитель. Отсутствие методических рекомендаций по использованию компьютерных программ создает проблему оптимального использования компьютерной программы в учебном процессе. Для этого учитель дол-

жен знать особенности разрешенного к использованию в образовательном процессе программного обеспечения.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями (УУД) и способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, также обучающийся должен уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать SMART-технологии.

Возможность использования SMART-технологий на уроках физики включает в себя не только проведение демонстрационного эксперимента, демонстрации моделей физических процессов и законов, но и позволяет учителю более детально объяснить теоретический материал, обеспечить понимание сущности физических явлений [45], научить школьников использовать возможности робототехники в том числе для выполнения ученического проекта.

Для достижения требований ФГОС ООО к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность, как применение образовательной робототехники при изучении физики.

Основное назначение образовательной робототехники при изучении физики состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях SMART-общества всех сторон общественной жизни.

Мы рассматриваем применение SMART-технологий в проектной деятельности с целью повышения уровня знаний обучающихся в процессе изучения физики. Повышения качества обучения на основе SMART-технологий предполагает интенсификацию учебного процесса. В частности, проведение

лабораторных работ по физике может быть реализовано посредством SMART-технологий, что сделает образовательный процесс более доступным и разнообразным. В течение одного урока обучающиеся могут изменять данные для физического эксперимента, получать разные сведения, на основании чего могут провести глубокий анализ изученного процесса. Под руководством учителя обучающиеся могут создать модели физических явлений.

Можно выделить следующие положительные стороны использования элементов SMART-технологий в частности робототехнику на уроках, включающих демонстрационный и лабораторный физический эксперимент:

1. Обработка результатов измерения физических величин может быть запрограммировано и проведено в автоматическом режиме при выполнении программы.

2. Исключение случайных ошибок измерения, связанных с использованием органов чувств человека: за счет скорости реакции человека, глазомера, восприятие событий на слух и т.д.

3. Непрерывный мониторинг значения физической величины в ходе эксперимента в течение указанного промежутка времени и с регулируемой частотой, снятия показаний датчика от единичного измерения за всё время эксперимента до нескольких десятков раз в секунду.

4. Вывод данных на экран на протяжении всего хода эксперимента в виде численных значений, числовой шкалы с указателем, таблиц значений и графиков функций.

5. Вычерчивание графической зависимости по полученным результатам в ходе эксперимента, использования инструментов, заложенных в компьютерную программу, дают дополнительные возможности для анализа закономерностей физического процесса:

– вывод численных данных для любой точки графика;

- вывод значений различных интервалов изменения величины за заданный промежуток времени;
- определение среднего значения величины за некоторый промежуток времени и т.д.

Продемонстрируем использования SMART-технологий на уроках физики [122].

Пример 1. Исследование магнитного поля электромагнита

Цель: изучить факторы, влияющие на характеристики магнитного поля электромагнита, продемонстрировать график изменения величины, характеризующей магнитное поле электромагнита при различных условиях.

Оборудование: разборный электромагнит, выпрямитель, штатив с муфтой и лапкой, блок NXT, VernierMag.Field 6,4 mT, ПО NXT-G, компьютер, проектор (рис. 19).



Рис. 19. Лабораторная установка

Ход эксперимента:

1. Для выполнения эксперимента требуется запустить программу «NXT 2.0 DataLogging».
2. В открытом окне ввести название эксперимента и нажать кнопку «далее» (рис. 20).

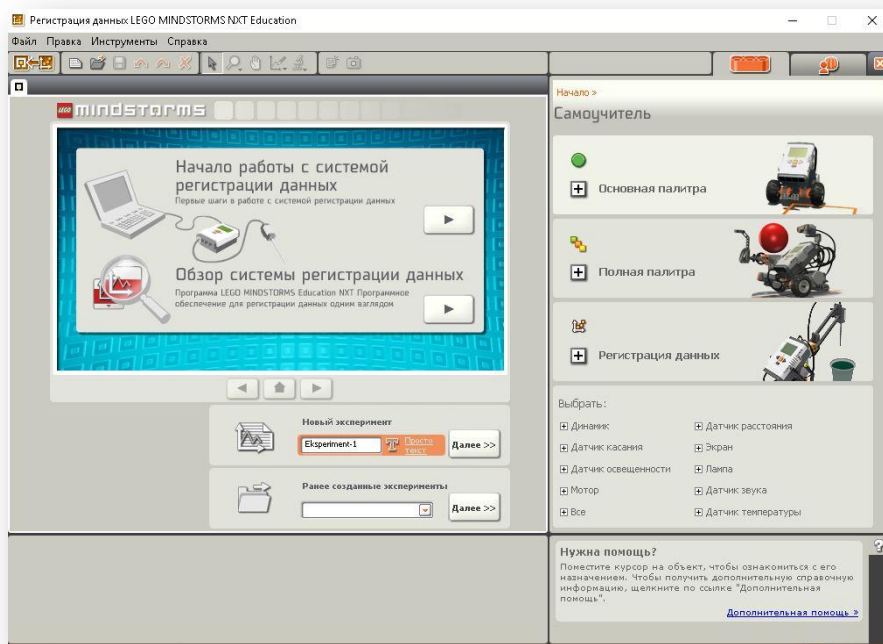


Рис.20. Интерфейс программы

3. В открытом окне выбираем параметры для эксперимента (рис. 21):

- а) Задайте имя эксперимента: *magnit*.
- б) Время: 30 секунд.
- в) Частоту: 1 «Секунду между Образцы».

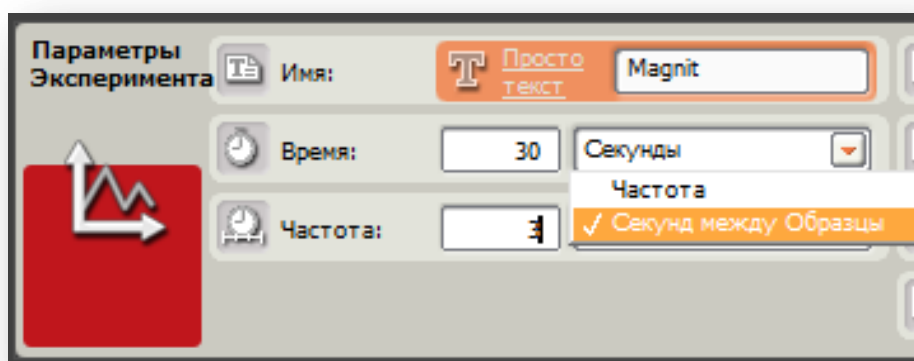


Рис.21. Параметры для эксперимента

г) Выбираем датчик из списка: VernierMag.Field 6,4 mT, порт 1 (рис. 22).

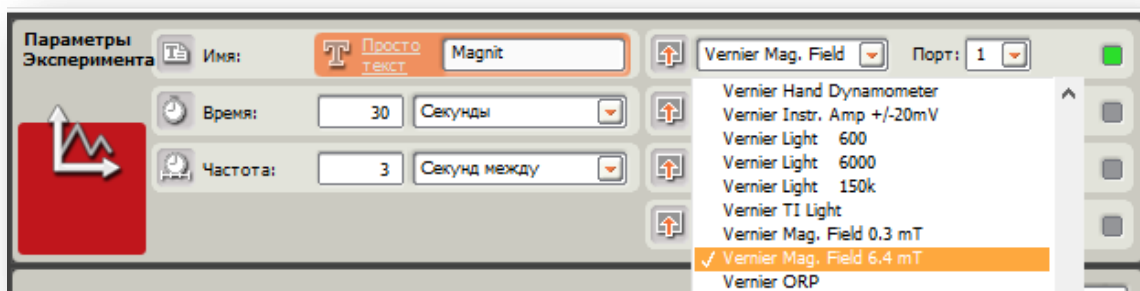


Рис. 22. Список датчиков

д) Нажимаем кнопку «ок».

4. Измеряем магнитное поле вокруг катушки, не включенной в цепь. Для этого подносим датчик к катушке и запускаем программу на компьютере, нажав на кнопку: «Загрузить и запустить» (рис. 23).

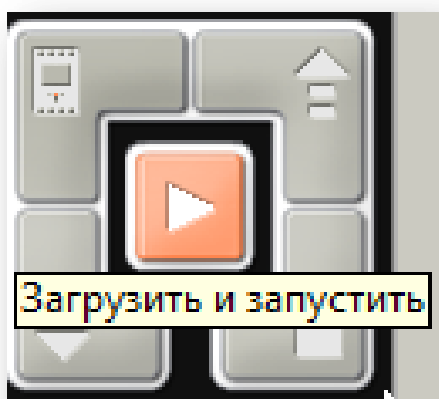


Рис. 23. Кнопка «Загрузить и запустить»

5. В левом нижнем углу экрана, в таблице данных выделяем первую строку, нажимаем на зеленый квадрат, изменяем цвет графика. Там же измените вид графика (рис. 24).



Рис. 24. Окно по работе с графиками

6. На панели инструментов можно выбрать: Средства анализа → Анализ участка (рис. 25).

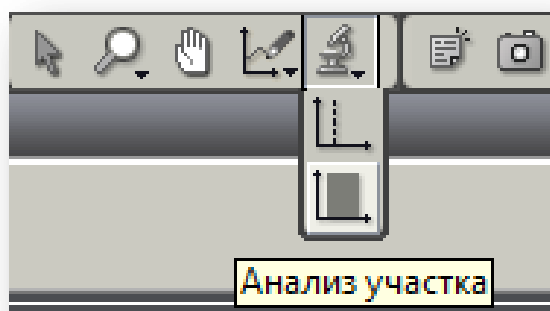


Рис. 25. Управление командой «Средства анализа»

7. Выбираем интервал для анализа: от 0 до 30 (от начала времени эксперимента до конца) и получаем таблицу значений (рис. 26).

The screenshot shows a software window with a title bar containing '<ввести название>' and standard window control buttons. Below the title bar, the text 'Начать: 0,00' and 'Закончить: 30,00' is displayed. A table with four columns is shown: 'Имя', 'Мин', 'Макс', and 'Среднее'. The first row of the table contains the value 'Magnet F_p1_1' in red text, with corresponding values '0,289', '0,308', and '0,294' in the other columns. At the bottom of the window, there is a checkbox labeled 'Показать линейную аппроксимацию?' which is currently unchecked.

Имя	Мин	Макс	Среднее
Magnet F_p1_1	0,289	0,308	0,294

Показать линейную аппроксимацию?

Рис. 26. Таблица значений

8. Измеряем магнитное поле вокруг катушки, включенной в цепь.

Для этого снова запускаем программу на компьютере, нажав на кнопку: «Загрузить и запустить».

Изменяем цвет, вид графика. При помощи средств анализа участка снова выводим на экран таблицу значений.

9. Надеваем катушку на сердечник, измеряем магнитное поле вокруг катушек, включенных в цепь.

Снова запускаем программу на компьютере, нажав на кнопку: «Загрузить и запустить» и проделываем действия аналогичные пункту 8.

10. Формулируем вывод о факторах, влияющих на характеристики магнитного поля электромагнита.

В результате проведенного эксперимента были получены следующие графики (рис. 27):



Рис. 27. Графическая интерпретация результатов эксперимента

Пример 2. «Измерение напряжения на источнике тока, сделанного из фруктов»

Цель: исследование электрических свойств различных фруктов и овощей.

Оборудование: Картофель, яблоко, апельсин, лимон, блок EV3, датчик Vernier Differential Voltage, ПО Lego Mindstorms EV3, компьютер, проектор, электроды из различного материала (рис. 28).



Рис.28. Лабораторная установка

Ход эксперимента:

1. Запускаем программное обеспечение Lego Mindstorms EV3 на компьютере (рис. 29).

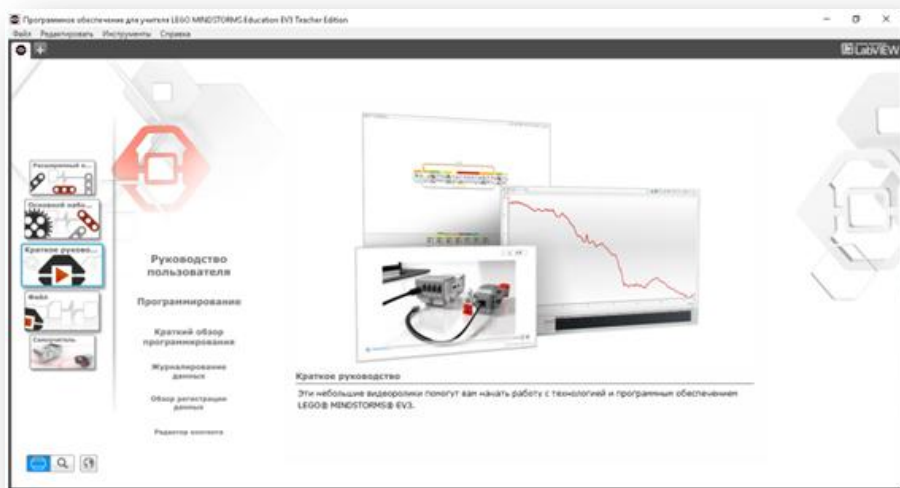


Рис. 29. Запуск программы

2. В левом верхнем углу выбрать: Файл → Новый проект → Эксперимент.

3. Закрепляем стальной и медный электроды в картофеле на расстоянии друг от друга не более 2 см.

4. Для измерения напряжения на электродах, расположенных на картофеле, прикрепите черный щуп к стальной скрепке, а красный щуп к медному проводу на картофеле.

– В открытом окне выберите параметры для эксперимента:

а) задайте продолжительность эксперимента: 10 с;

б) частоту: 1 секунда между выборками;

в) выберите датчик из списка: Vernier → Differential Voltage, порт 1, цвет коричневый (рис. 30).

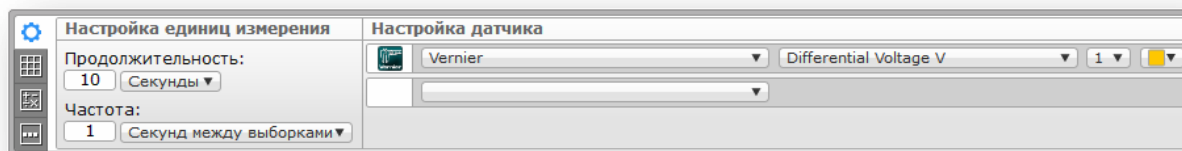


Рис. 30. Настройка датчиков

– Измерьте напряжение полученной цепи: запустите программу на компьютере, нажав на кнопку: «Загрузить и запустить» в правом нижнем углу (рис. 31).

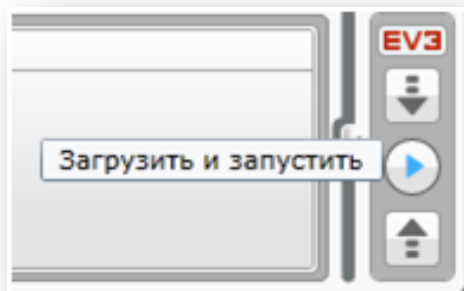


Рис. 31. Кнопка «Загрузить и запустить»

– В левом нижнем углу экрана переключитесь на вкладку «Таблицы данных»: введите название эксперимента «potatoes». Там же измените вид графика (рис. 32).

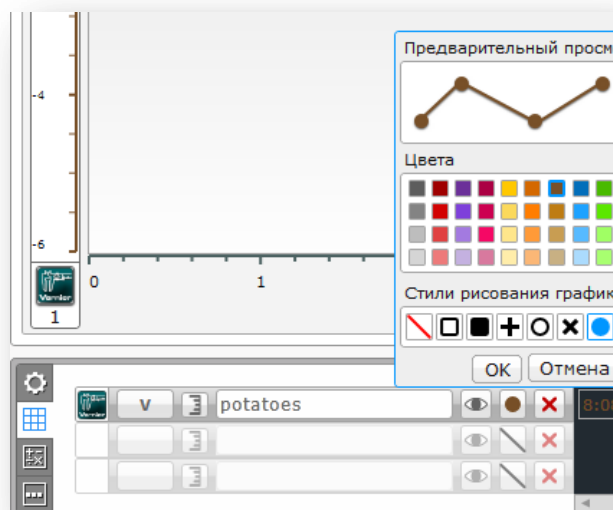


Рис. 32. Вид графика

– На панели инструментов выберите: Средства анализа → Анализ участка (рис. 33).

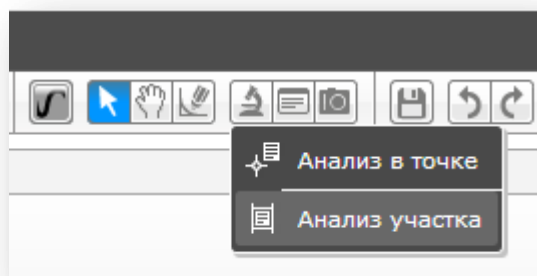


Рис.33. Средства анализа

– Выберите интервал для анализа: от 1 до 9 (с первой секунды эксперимента до девятой секунды). На экране появится таблица значений (рис. 34).

Анализ участка						
Положение по оси X		Начать: 1,00	Конечное положение: 9,00			
Имя	Минимальный	Максимальный	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение	Инте
potatoes	0,11	0,38	0,25	0,23	0,09	1,

Рис.34. Таблица для заполнения значений

Аналогичные действия выполняются при проведении экспериментов с яблоком, апельсином, лимоном.

5. Сформулируйте вывод об электрических свойствах различных фруктов и овощей на основе данных, полученных в ходе эксперимента.

Несмотря на то, что роль информационных технологий и их применение на уроках физики высока, однако существует ряд проблем в организации учебного процесса. Продемонстрируем сами проблемы и покажем их решение на примерах.

Проблема 1: уменьшение потребности учащихся в чтении литературы. **Решение:** научить учащихся находить необходимую информацию посредством новейших технологий.

Проблема 2: использование учителями в основном наглядных средств обучения, так как они традиционны, не требуют большой подготовки. **Решение:** изменить взгляд учителей в сторону SMART технологий.

Проблема 3: зачастую обучающиеся считают, что оценка выставлена необъективно. **Решение:** использование возможностей SMART-технологий при оценивании знаний и умений обучающихся.

Проблема 4: неправильное распределение личного времени, предпочтение живому общению, контакты в соцсетях. **Решение:** на уроках физики с помощью SMART-технологий есть возможность научить распределять личное время и научить работать в команде.

Проблема 5: необходимо расставить приоритеты при работе с дополнительной предметной информацией. **Решение:** компьютер для обучающегося – средство обучения, для учителя-помощник.

Проблема 6: переключение учащихся на уроке с одного вида деятельности на другой. **Решение:** посредством SMART-технологий возможна индивидуализация и дифференциация обучения.

Наше исследование показывает, что на основе нового методического подхода к формированию контента дидактических материалов и средств возможности SMART-технологий расширяются, это дает ученику возможность реализовать свои запросы и способности при изучении физических процессов и явлений. Обучающиеся достаточно быстро осваивают различные SMART-технологии, которые наделяют их уверенностью в себе, а также формируют наиболее удобные условия для самореализации и творчества, усиливая мотивацию к учебе, расширяя круг общения, давая возможность осваивать больший объем различных образовательных ресурсов.

3.3.2. Возможности микроконтроллера Arduino для формирования проектных умений обучающихся

В настоящее время в России широко развиваются такие области как микроэлектроника, программирование, создаются все условия для развития smart-технологий и робототехники. Создаются различные программы, которые позволяют изучать робототехнику обучающимся и имеющим намерения в дальнейшем получить инженерную специальность, способствуя формированию у них проектных умений [81].

Проектные умения – это группа умений, которая выделяется по такому признаку как их общность по отношению к проектной деятельности, целью которой является построение технологического процесса по конструированию и изготовлению изделий и решению творческих задач. Специфическими признаками проектных умений являются: применяемость в различных видах учебно-познавательной и трудовой деятельности; преобладание интеллектуальных компонентов, благодаря чему проектные умения легко переносятся из одной области деятельности в другую; вариативная адекватность способов достижения цели по отношению к изменяющимся условиям деятельности [72]. Совокупность проектных умений включает следующие умения:

- разрабатывать и планировать собственную деятельность в соответствии с целями проектного задания;
- выбирать информацию, относящуюся к теме задания-проекта;
- анализировать и выбирать наиболее рациональные способы решения проектного задания;
- создавать и осуществлять свои варианты действий по созданию проектов;
- осуществлять оценку созданного проекта и самооценку своих действий.

Проектная деятельность с применением робототехники, в том числе на базе аппаратной платформе ArduinoUNO имеет выраженную политехническую направленность и помогает формировать у обучающихся интерес к SMART-технологиям и инженерным специальностям.

Arduino имеет возможность работать с разными электронными средствами, что позволяет обучающемуся развивать и применять свои практические знания, тем самым усиливая межпредметные связи.

Одной из основных частей аппаратной платформы Arduino является микроконтроллер. Работа с микроконтроллером позволяет ученикам раскрыть свой творческий потенциал, в конструировании автоматических устройств и роботов.

Микроконтроллер Arduino UNO представляет собой плату (рис. 35). Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов, 6 аналоговых входов, разъем USB, силовой разъем, кнопку перезагрузки, светодиоды, микроконтроллер ATmega328. Arduino позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами.

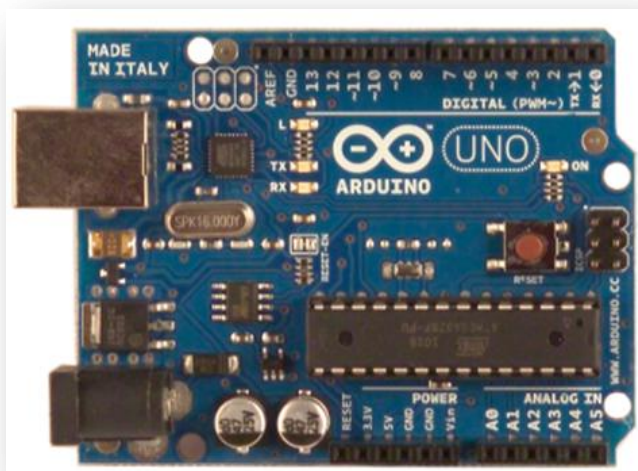


Рис. 35. Плата микроконтроллера Arduino UNO

Использование для организации проектной деятельности обучающихся микроконтроллера Arduino основывается на следующих аспектах:

- в России стремительно развиваются различные технологии, такие как электроника, нано технологии, программирование, формируются всевозможные условия для того, чтобы развивались SMART-технологий и робототехника;

- в настоящее время в обучении востребованы интерактивные системы обучения и учебно-методические комплекты на основе плат;

- по итогам опроса учеников и их родителей выявлено, что растет спрос к техническому обучению, включая в себя робототехнику;

- Arduino отвечают запросам модернизации системы образования в условиях SMART-общества.

Также в проектной деятельности, по нашему мнению, немаловажную роль играют и другие прикладные компьютерные технологии. Одной из них является система трехмерного проектирования КОМПАС-3D [3]. Данная система позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи, что дает возможность обучающимся расширить возможности своего участия в проектной деятельности при разработке и изготовлении детали для своих проектов. Особое внимание в освоении этой программы делается на самостоятельную работу при изготовлении обучающимися необходимых для проекта деталей.

КОМПАС – продукт российской компании «АСКОН» (рис. 36). Это система автоматизированного проектирования с возможностью оформления документации в соответствии со стандартами серии ЕСКД.



Рис. 36. КОМПАС-3D V16

При помощи системы КОМПАС можно создавать трехмерные ассоциативные модели деталей и отдельных единиц, которые содержат оригинальные либо стандартизированные конструктивные элементы. Благодаря параметрической технологии, модели типовых изделий быстро создаются на основе ранее рассчитанных прототипов. Помимо этого, система позволяет:

- достаточно быстро генерировать комплекты технологической и конструкторской документации для выпуска изделий (спецификации, сборочные чертежи, деталировки);
- передавать геометрию изделий в пакеты внешних расчетов;
- создавать дополнительные изображения изделий (к примеру, для оформления каталогов, составления иллюстраций к документации);
- экспортировать и импортировать модели.

При организации проектной деятельности обучающихся средствами Arduino и КОМПАС решаются такие методические задачи, как:

- ознакомление обучающихся с программным обеспечением, используемым при создании автоматических устройств и роботов;

- развитие инженерно-технического мышления и навыков конструирования;
- мотивирование учащихся к стремлению реализации качественного, законченного продукта проектной деятельности;
- формирование у учащихся командного духа при защите коллективного проекта.

Результатами освоения обучающимися знаний по программированию микроконтроллера Arduino и умений решать задачи по моделированию в процессе проектной деятельности являются:

- знания основ современных методов и средств проектирования, электроники и робототехники;
- знания программных обеспечений (линии продуктов Arduino) и умения находить их применение в зависимости от поставленных задач;
- умения связывать программирование и механические составляющие продукта проектной деятельности;
- умение получать и анализировать информацию из различных источников;
- умение работать в группах;
- умение презентовать полученный результат.

Освоение данных умений позволяет обучающимся в процессе создания технических моделей воплощать в жизнь свои творческие задумки, в основе которых положены личные идеи и возможности микроконтроллеров Arduino.

Микроконтроллер Arduino предоставляет возможность конструировать электронные устройства разной сложности, выполнять такие проекты, как автоматизация умного дома, домашняя метеостанция (рис. 37), квадрокоптер (рис. 38), автоматизированный робот-пылесос (рис. 39), так как язык программирования микроконтроллера является достаточно понятным и доступным для обучающихся основной школы.



Рис.37. Домашняя метеостанция

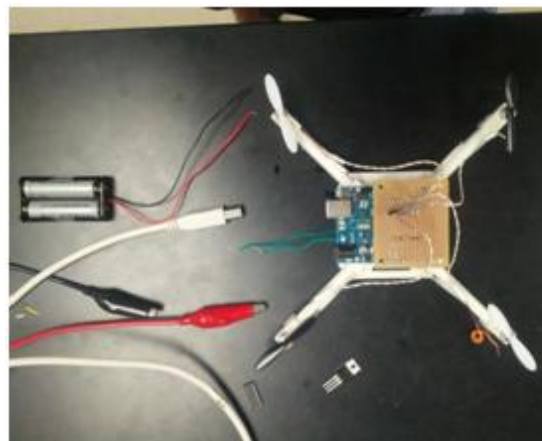


Рис.38.Квардрокоптер

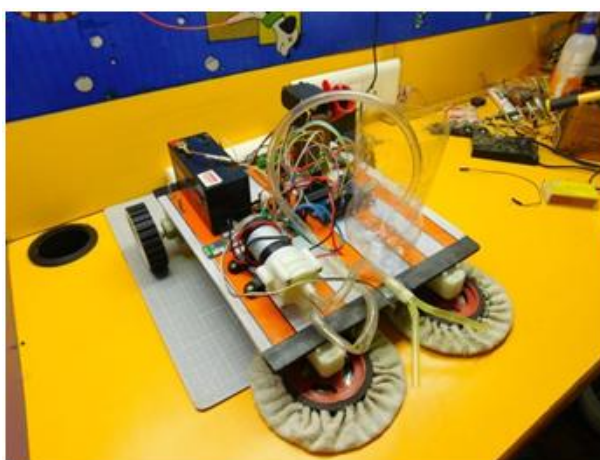


Рис.39. Автоматизированный робот-пылесос

Создание электроуправляемых устройств на базе микроконтроллера Arduino дает возможность обучающимся изучить основные моменты моделирования, конструирования и программирования устройств и получить необходимые знания и навыки для самореализации в области инженерии, информационных технологий и программирования. В этом заключается целесообразность изучения программирования микроконтроллеров и 3D моделирования.

Разработанные нами программы и курсы обучения по программированию микроконтроллера Arduino рассчитаны на учащихся 15-17 лет, но практика показывает, что интерес проявляется и у обучающихся младшей возрастной категории. Для младших школьников характерно развитие таких познаватель-

ных процессов, при помощи которых они достигают высокого уровня, оказываются готовыми к выполнению умственной деятельности присущей взрослому человеку.

Обучение среде программирования «Arduino»

Учебные занятия по овладению обучающимися навыками работы в среде программирования «Arduino» распределены по мере усложнения материала и применяемыми знаниями для работы над проектом. Конкретизируем содержание занятий на примере проекта «Гидроаккумулирующая электростанция» (ГАЭС).

1. Общая характеристика (таблица 10).

Таблица 10

Характеристики Arduino UNO

Характеристика	Показатель / значение
1	2
Микроконтроллер	ATmega328
Рабочее напряжение	5 В
Входное напряжение (рекомендуемое)	7-12 В
Входное напряжение (предельное)	6-20 В
Цифровые Входы/Выходы	14 (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ)
Аналоговые входы	6
Постоянный ток через вход/выход	40 мА
Постоянный ток для вывода 3.3 В	50 мА
Флеш-память	32 Кб (ATmega328) из которых
ОЗУ	2 Кб (ATmega328)
EEPROM	1 Кб (ATmega328)
Тактовая частота	16 МГц

Микроконтроллер Arduino UNO представляет собой плату. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов, 6 аналоговых входов, разъем USB, силовой разъем, кнопку перезагрузки,

светодиоды, микроконтроллер ATmega328. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB, либо подать питание при помощи батареи.

2. Питание. Arduino Uno может получать питание через подключение USB или от внешнего источника питания. Источник питания выбирается автоматически.

Внешнее питание (не USB) может подаваться через преобразователь напряжения AC/DC (блок питания) или аккумуляторной батареей. Преобразователь напряжения подключается посредством разъема 2.1 мм с центральным положительным полюсом. Провода от батареи подключаются к выводам Gnd и Vin разъема питания.

Платформа может работать при внешнем питании от 6 В до 20 В. При напряжении питания ниже 7 В, вывод 5V может выдавать менее 5 В, при этом платформа может работать нестабильно. При использовании напряжения выше 12 В регулятор напряжения может перегреться и повредить плату. Рекомендуемый диапазон от 7 В до 12 В.

Выводы питания:

- VIN. Вход используется для подачи питания от внешнего источника (в отсутствие 5 В от разъема USB или другого регулируемого источника питания). Подача напряжения питания происходит через данный вывод.

- 5V. Регулируемый источник напряжения, используемый для питания микроконтроллера и компонентов на плате. Питание может подаваться от вывода VIN через регулятор напряжения, или от разъема USB, или другого регулируемого источника напряжения 5 В.

- 3V3. Напряжение на выводе 3.3 В генерируемое встроенным регулятором на плате. Максимальное потребление тока 50 мА.

- GND. Выводы заземления.

3. Входы и Выходы

Каждый из 14 цифровых выводов Uno может быть настроен как вход или выход, используя функции `pinMode()`, `digitalWrite()`, и `digitalRead()`. Выводы работают при напряжении 5 В. Каждый вывод имеет нагрузочный резистор (по умолчанию отключен) 20-50 кОм и может пропускать до 40 мА. Некоторые выводы имеют особые функции:

- Последовательная шина: 0 (RX) и 1 (TX). Выводы используются для получения (RX) и передачи (TX) данных TTL. Данные выводы подключены к соответствующим выводам микросхемы последовательной шины ATmega8U2 USB-to-TTL.

- Внешнее прерывание: 2 и 3. Данные выводы могут быть сконфигурированы на вызов прерывания либо на младшем значении, либо на переднем или заднем фронте, или при изменении значения. Подробная информация находится в описании функции `attachInterrupt()`.

- ШИМ: 3, 5, 6, 9, 10, и 11. Любой из выводов обеспечивает ШИМ с разрешением 8 бит при помощи функции `analogWrite()`.

- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Посредством данных выводов осуществляется связь SPI, для чего используется библиотека SPI.

- LED: 13. Встроенный светодиод, подключенный к цифровому выводу 13. Если значение на выводе имеет высокий потенциал, то светодиод горит.

На платформе Uno установлены 6 аналоговых входов (обозначенных как A0 .. A5), каждый разрешением 10 бит (т.е. может принимать 1024 различных значения). Стандартно выводы имеют диапазон измерения до 5 В относительно земли, тем не менее имеется возможность изменить верхний предел посредством вывода AREF и функции `analogReference()`. Некоторые выводы имеют дополнительные функции:

- I2C: 4 (SDA) и 5 (SCL). Посредством выводов осуществляется связь I2C (TWI), для создания которой используется библиотека Wire.

Дополнительная пара выводов платформы:

- AREF. Опорное напряжение для аналоговых входов. Используется с функцией analogReference().

- Reset. Низкий уровень сигнала на выводе перезагружает микроконтроллер. Обычно применяется для подключения кнопки перезагрузки на плате расширения, закрывающей доступ к кнопке на самой плате Arduino.

4. Программирование на Arduino UNO

Необходимо запомнить, что в программе должны быть две обязательные функции: *setup()* и *loop()*. После названия функции и круглых скобок идут фигурные скобки, внутри которых будет располагаться ваш код. Говорят, что между фигурными скобками располагается блок кода для функции или тело функции.

Функция *setup()* запускается один раз, после каждого включения питания или сброса платы Arduino. В теле данной функции пишется код для инициализации переменных, установки режима работы цифровых портов, и т.д. В дальнейших примерах вы увидите этот механизм.

Функция *loop()* в бесконечном цикле последовательно раз за разом исполняет команды, которые описаны в ее теле. Т.е. после завершения функции снова произойдет ее вызов.

Рекомендуется создать новый пустой скетч (так называют программы в Arduino) через *File / New...* (Файл | Создать) и вручную написать описанный код. Это поможет вам лучше запомнить две функции, а также увидеть, как работает среда разработки.

А теперь мы можем снова открыть пример Blink и изучить его шаг за шагом.

В функции *setup()* мы видим три строчки:

```
// the setup routine runs once when you press reset:  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

Сначала идет комментарий к коду, который начинается с двойного слеша (*//*).

Приблизительный перевод комментариев, которые используются в функции *setup()* можно перевести как:

```
// инициализируем цифровой порт как вывод
```

Дальше следует сам код, который делает операцию, описанную в комментариях. Обратите внимание, что команда завершается точкой с запятой:

```
pinMode(led, OUTPUT);
```

В старых версиях код был немного другим:

```
pinMode(13, OUTPUT);
```

Но разработчики позже написали более грамотный код, вынеся число 13 в отдельную переменную *led*.

```
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
```

```
// give it a name:
```

```
int led = 13;
```

Комментарий можно перевести как:

```
// Порт 13 в большинстве плат Arduino соединен со светодио-  
диодом
```

Функция *pinMode()* устанавливает режим для портов. Функция состоит из двух параметров. В первом параметре указывается порт, с которым мы собираемся работать. Во втором параметре мы сообщаем, как должен работать указанный порт: работать на выход (OUTPUT) или вход (INPUT). В нашем примере, вывод под номером 13 должен выводить информацию (посылать сигнал), то есть давать указание мигать светодиоду.

Мы определили в функции *setup()* необходимые данные для начала работы и теперь можем приступить к непосредственной реализации задачи в функции *loop()*.

```

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the
                          // voltage level)
  delay(1000);           // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW); // turn the LED off by making the
                          //voltage LOW
  delay(1000);           // wait for a second
}

```

Первая строка кода включает светодиод при помощи функции *digitalWrite()*. В первом параметре мы указываем номер порта, с которым собираемся работать, а во второй указываем константу *HIGH*. Забегая вперед, могу сказать, что константа *HIGH* равна 1, и можно было написать *digitalWrite(13, 1)*. Но такая запись не очень удобна, что в большом проекте затрудняет чтение кода. А здесь вы сразу видите, что на порту под номером 13 включается светодиод.

Далее идет команда, отвечающая за паузу – *delay()*, которая имеет один параметр – количество времени в миллисекундах. В нашем примере мы сделали паузу в одну секунду (1000 миллисекунд = 1 сек).

Следом идет уже знакомая нам функция *digitalWrite()*, но уже с параметром *LOW*, который выключает светодиод (значение константы *LOW* равно 0).

И последняя строчка снова делает паузу в одну секунду.

Посмотрим, как работает программа. Когда мы загружаем программу в микроконтроллер, то Arduino активирует порт 13 в режиме выхода (функция *setup()*), а затем начинает последовательно выполнять четыре строки кода из функции *loop()*: *включает диод – пауза – выключает диод – пауза*. Когда эти четыре строки будут выполнены, то они снова будут вызваны и будут повторяться до тех пор, пока мы не выдернем кабель.

Что мы можем изменить в данной программе? Возможно задание только собственных значений пауз. Поэкспериментируйте с этим.

Если вы хотите что-то исправить в готовой программе из примеров, то лучше это делать в новом проекте. Создайте свой скетч и скопируйте код из примера Blink. Для начала измените значения микросекунд для паузы. Теперь попробуем написать свою собственную программу на ее основе. Вам понадобится обычный провод. Один конец вставляем в порт под номером 7, а второй в порт с надписью *GND*.

Идея программы будет заключаться в том, что порт может не только принимать сигнал (работать на выход), но и посылать сигнал. Фактически порт пускает через себя ток. В этом случае режим устанавливается как *INPUT* или *INPUT_PULLUP*. Если через порт идет ток, то заставим светодиод мигать быстро-быстро. Если движение тока прервано, то мигание будет редким.

```
int ledPin = 13;
int switchPin = 7;
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(switchPin, INPUT_PULLUP);
}
void loop()
{
  if(digitalRead(switchPin) == LOW)
  {
    flashLed(100);
  }
  else
  {
    flashLed(500);
  }
}

void flashLed(int delayPeriod)
{
```



```
digitalWrite(ledPin, HIGH);  
delay(delayPeriod);  
digitalWrite(ledPin, LOW);  
delay(delayPeriod);  
}
```

Часть кода нам уже знакома. Смотрим на новый код. Для опытов мы используем порт 7, поэтому завели новую переменную *switchPin*. В функции *setup()* мы устанавливаем для него режим на вход в особом режиме *INPUT_PULLUP* (подтягивающий резистор). Его особенность состоит в том, что при соединении с землей он будет выдавать значение *LOW*, а при разрыве – *HIGH*.

В функции *loop()* мы реализуем условие с проверкой. Считываем значение с порта 7. Если ток идет, то значение будет *LOW* и светодиод будет мигать часто. В противном случае, светодиод будет мигать редко.

Код для мигания светодиодом вынесен в отдельную функцию *flashLed()*. Кроме того, такая функция удобна, что мы можем в ее параметре задавать разные значения паузы, не повторяя остальной код. Запустив проект, убедимся, что светодиод мигает часто.


Обучение моделированию в программном обеспечении КОМПАС 3D

На данном этапе проектирования важно умение работы с 3D моделями. Одними из главных компонентов модели электростанции являются составные части, которые в свою очередь печатаются на 3D принтере. В связи с этим конструируется краткий курс обучения моделированию в программном обеспечении КОМПАС 3D, чтобы иметь возможность рисовать 3D модель, в нашем случае – модель электростанции.

Приведем пример учебного занятия №3 «Построение точек в Компас 3D», из серии проведенных нами с обучающимися при разработке проекта ГАЭС.

В Компас-3D есть несколько различных способов расстановки точек, кроме того, имеется несколько стилей их оформления.

Прежде чем переходить к построению точек, давайте немного поговорим об интерфейсе системы.

Нам понадобятся: основное меню программы, компактная панель и панель инструментов «Геометрия». Чтобы вызвать панель инструментов «Геометрия» на экран наберите команды «Вид – Панель инструментов – Геометрия». Чтобы активировать ее на компактной инструментальной панели необходимо нажать кнопку  – Геометрия (рис. 40).

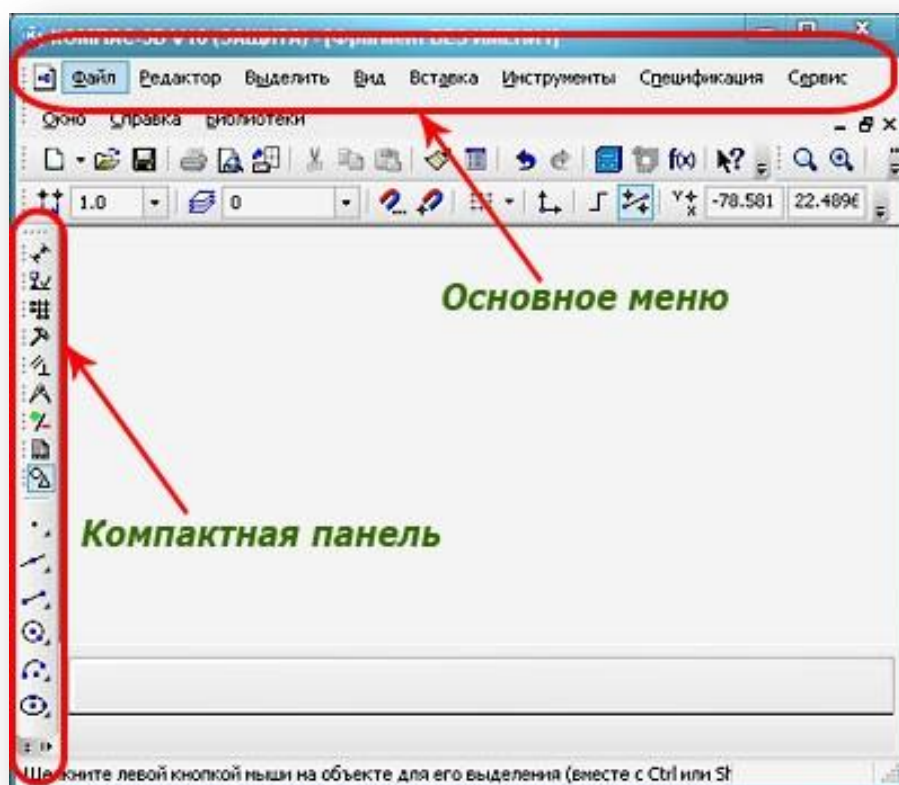


Рис. 40. Инструментальная панель

Обратите внимание, если инструментальная панель, входит в состав компактной, активировать ее с помощью основного меню невозможно. Если Вам необходимо извлечь из компактной панели инструментальную панель, то нужно перета-

150

щить соответствующий ей маркер мышью за пределы компактной панели. Маркеры находятся рядом с кнопками переключения (рис. 41).

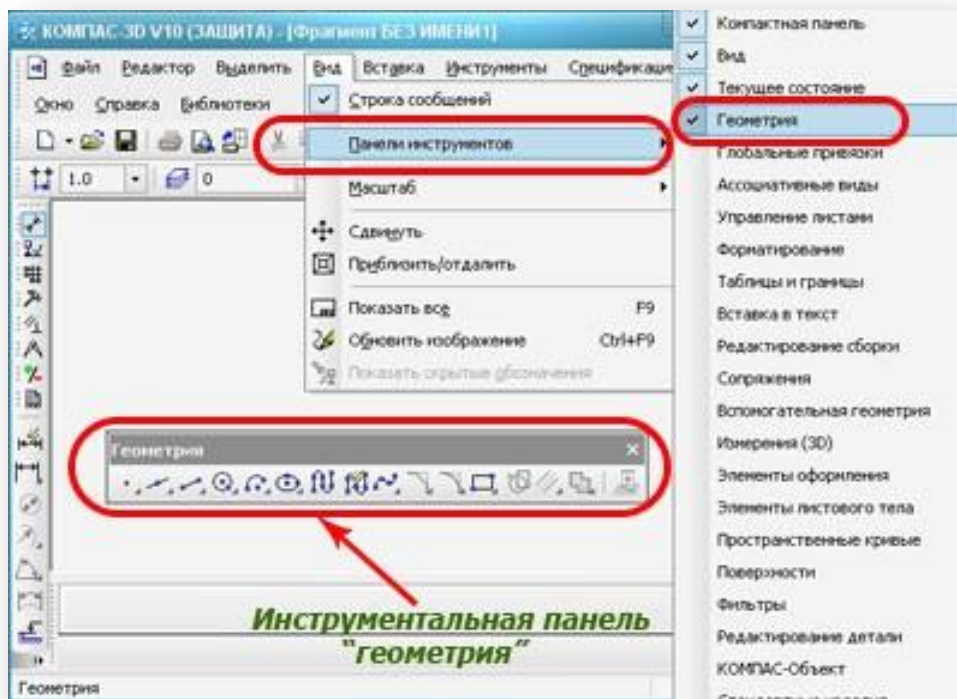



Рис.41. Маркеры и кнопки переключения

Если хотите вернуть или добавить в состав компактной панели инструментальную, перетащите ее на компактную панель при нажатой клавише *Alt*. Когда рядом с курсором появится знак «плюс», отпустите кнопку мыши и клавишу *Alt* (рис. 42).

Теперь вернемся к построению точек. Сначала создайте новый фрагмент. Для построения точки мы можем использовать основное меню программы, нажимая команды «*Инструменты – Геометрия – Точки – Точка*», или вызываем команду «*Точка*» из компактной панели .

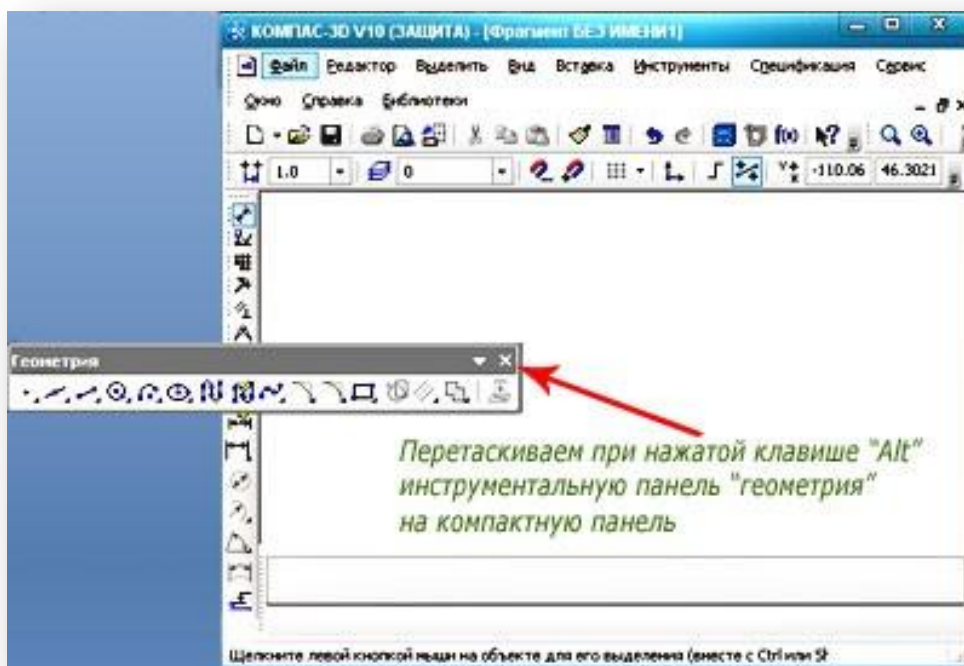


Рис. 42. Результат работы с клавишей **Alt**

Задаем положение точки при помощи щелчка клавиши мыши в необходимом месте экрана или задаем координаты в панели свойств. Стиль для наглядности выберем «Звезда» (можете выбирать любой стиль). После указания места или после ввода координат нажимаем сначала клавишу «Enter», а затем кнопку «Прервать команду» в панели свойств. Прервать команду можно, вызвав контекстное меню. Оно вызывается правой клавишей мыши, в появившемся окне нажимаем кнопку «Прервать команду». Обращайте внимание на строку сообщений, она подскажет Вам следующий шаг (рис. 43).

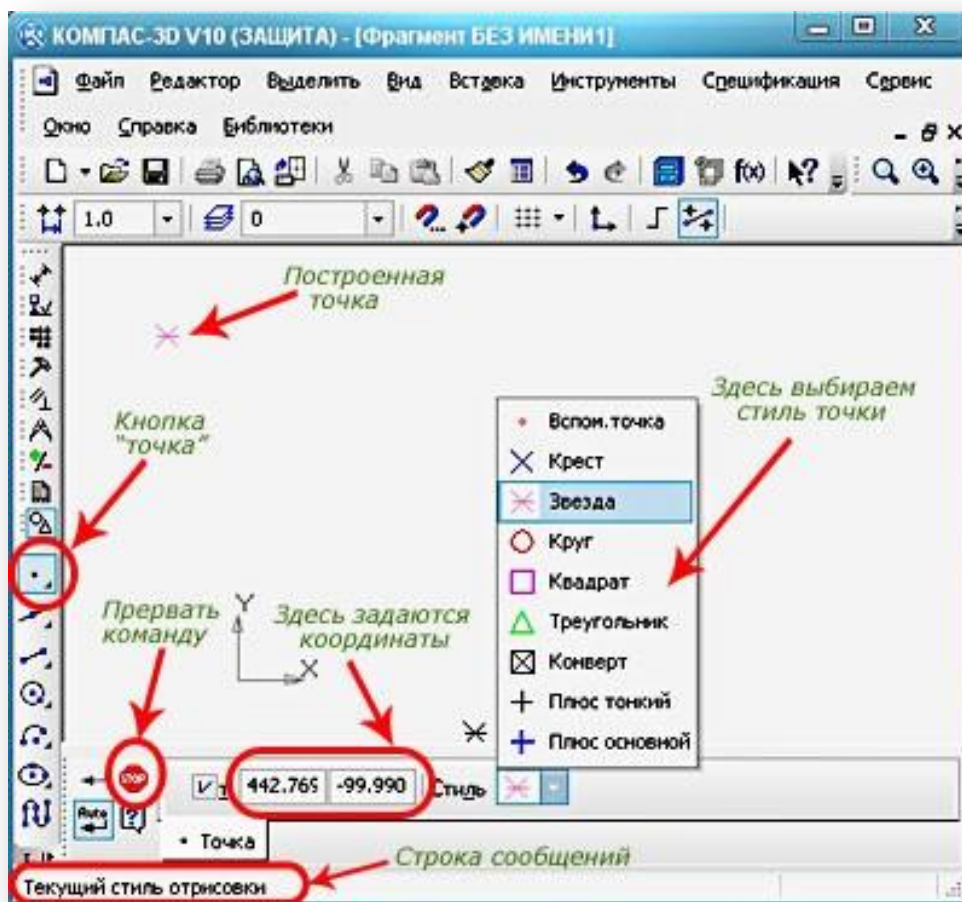


Рис. 43. Работа с кнопкой «Прервать команду»

Для построения нескольких точек, разбивающих кривую на равные участки, предназначена команда «Точки по кривой», чтобы ее вызвать нажмите кнопку «Точка» и удерживайте некоторое время. На панели свойств, вводится количество участков, на которые требуется разбить кривую, мышью указывается сама кривая. Если кривая не замкнута, точки строятся сразу. Первая совпадает с начальной точкой кривой, последняя с конечной.

Для замкнутых кривых необходимо конкретно указывать положение первой точки (рис. 44).

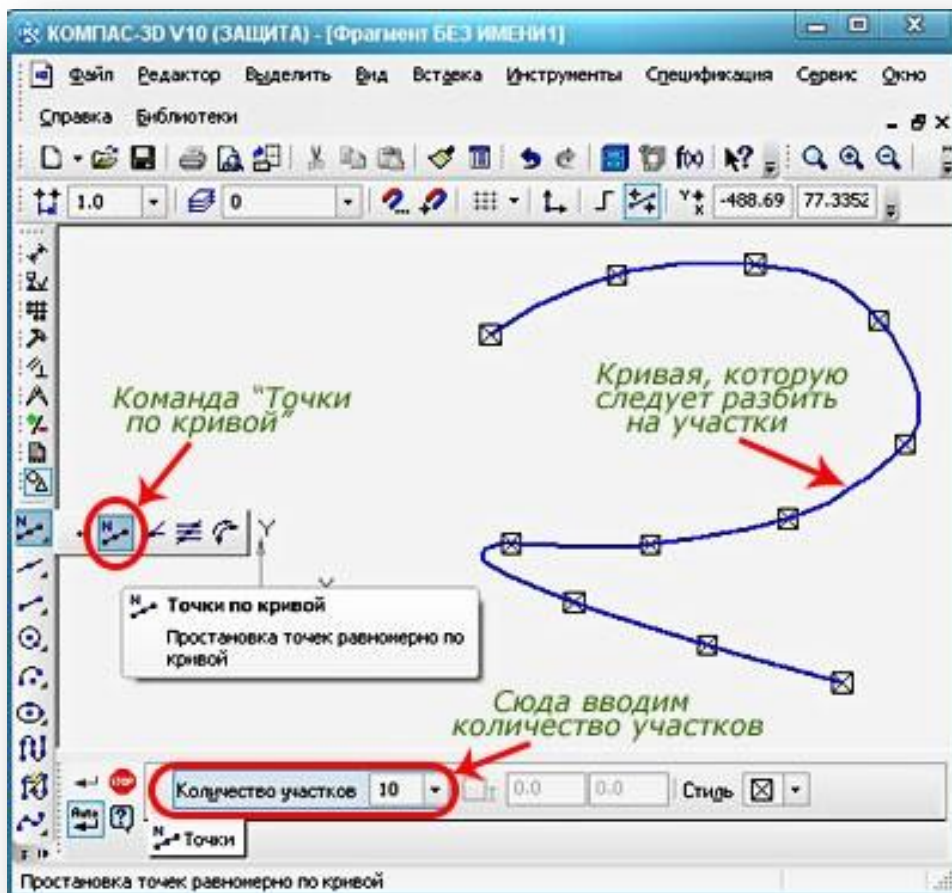


Рис.44. Работа с кнопкой к «Точка»

Команда «Точки пересечения двух кривых» служит для построения точек в местах пересечения кривых. Указывается кривая для поиска пересечений, а затем указываются пересекающиеся с ней кривые. Для выбора другой кривой для поиска пересечений нужно нажать кнопку «Указать заново» на панели свойств (рис. 45).

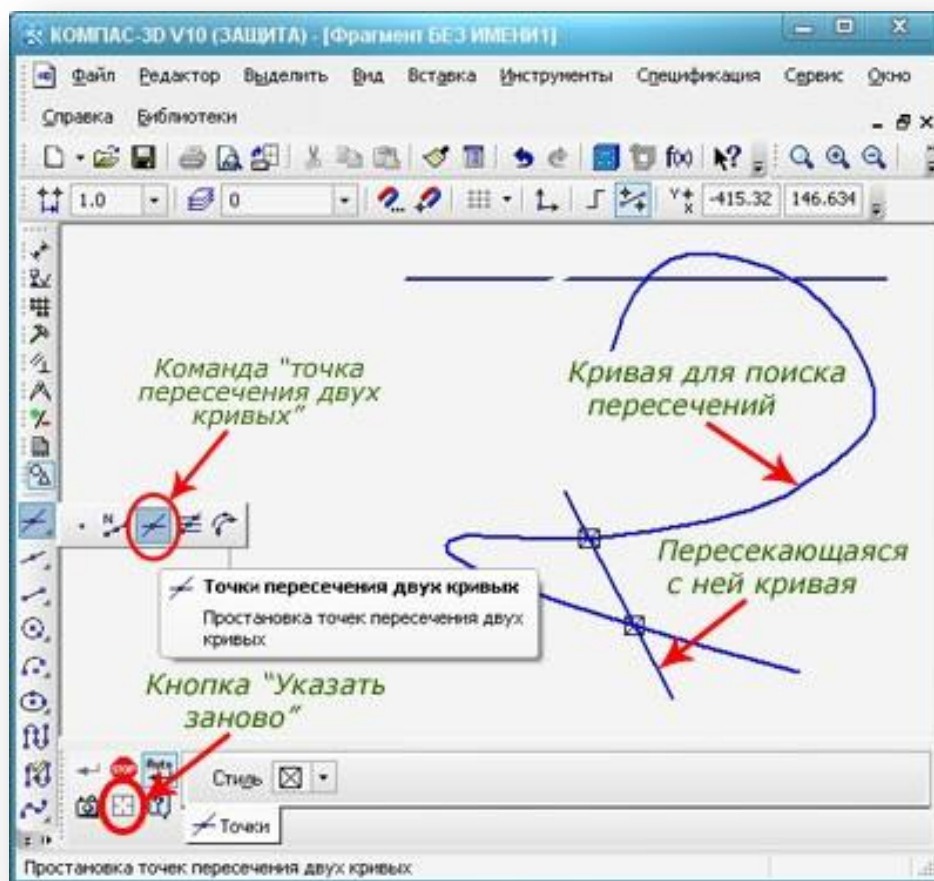


Рис. 45. Результат работы с кнопкой «Указать заново»

Для указания всех мест пересечений кривой с другими кривыми служит команда *«Все точки пересечений кривой»*. Указывается кривая для поиска пересечений, после этого автоматически создаются точки в местах ее пересечения с другими кривыми (рис. 46).

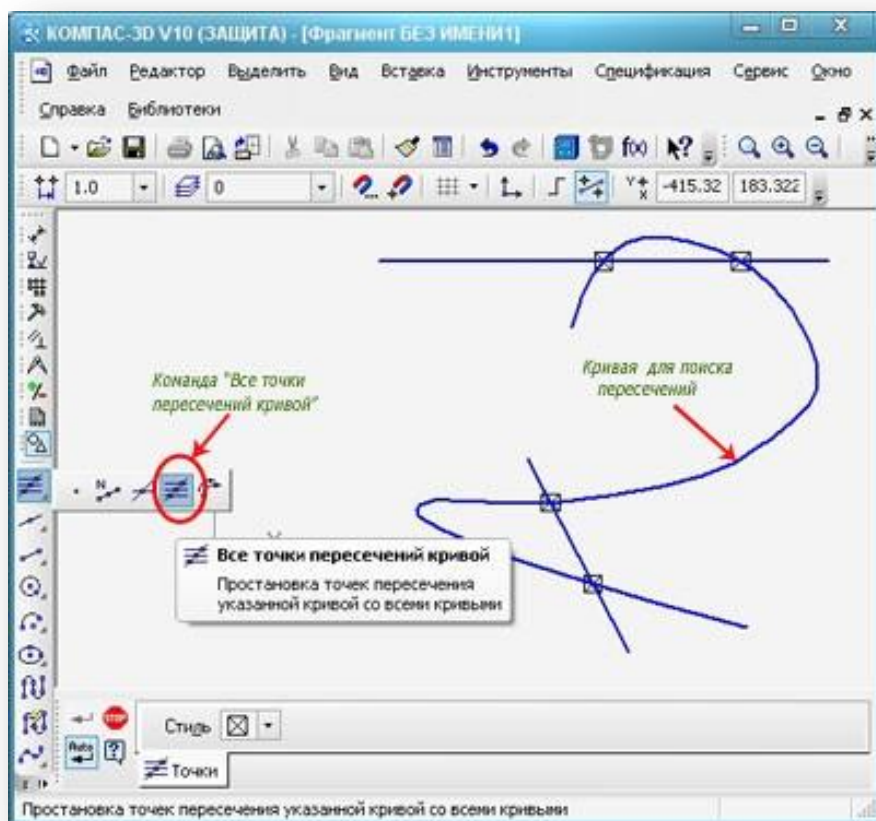


Рис. 46. Результат выполнения команды «Все точки пересечений кривой»

Команда «Точка на заданном расстоянии» нужна для построения точки на кривой находящейся на заданном расстоянии от выбранной точки. На панели свойств задается количество точек, которые следует создать. Указывается кривая для простановки точек, затем указывается базовая точка. В поле расстояние на панели свойств заносится расстояние от базовой точки до первой создаваемой точки, если указано несколько точек, то значение будет определять расстояние между ними. Точки могут быть отложены в любую сторону от базовой, это достигается перемещением курсора, переместите курсор в нужном Вам направлении и зафиксируйте его щелчком мыши, нажмите кнопку «Прервать команду» (рис. 47).

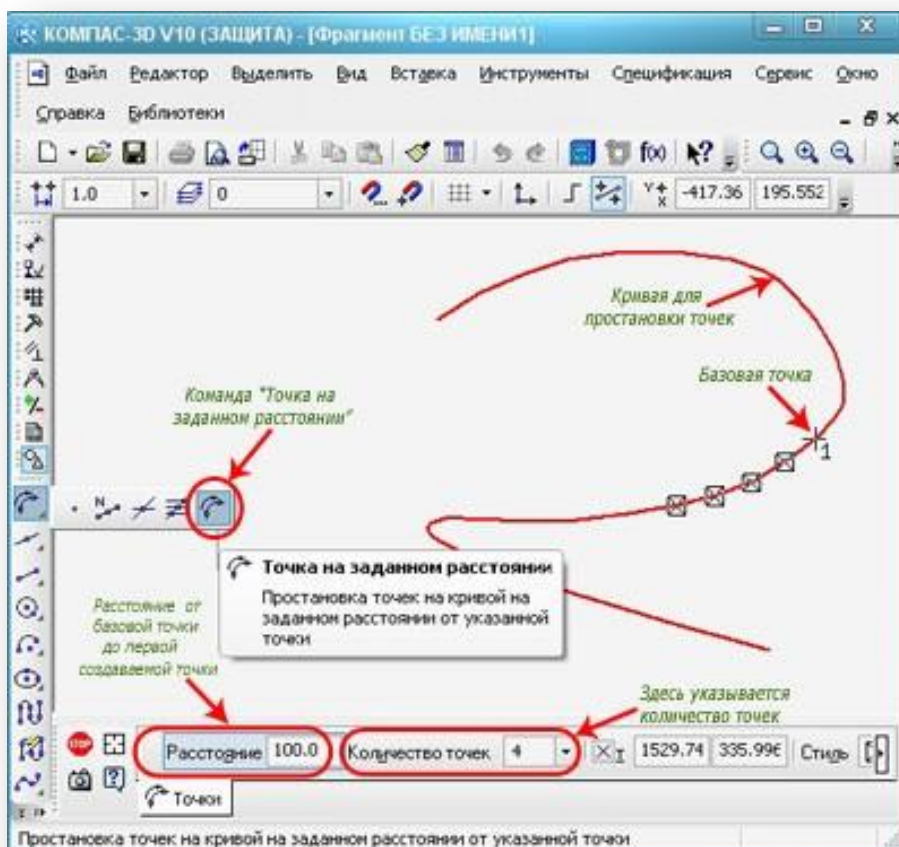


Рис. 47. Результат работы с кнопкой «Прервать команду»

Во всех вышеперечисленных примерах можно задавать стили точек, либо через контекстное меню, либо через панель свойств.

Мы разобрали здесь, как строятся точки, на следующем уроке начнем изучать построение вспомогательных прямых.

У старшего школьного возраста появляется интенсивное развитие логического мышления. В данном возрасте учащиеся демонстрируют большое желание и способность к теоретическим рассуждениям и самоанализу. Ученики усваивают значительный объем научных понятий и используют их в решении различных задач.

Для обучающихся этого возраста присуще желание и способность полностью включаться в сложные проекты, работать

в тесном сотрудничестве со сверстниками для совместной продуктивной деятельности.

В основном по видам деятельности проекты делятся на групповые и индивидуальные. Дополнительное образование в области робототехники и программирования не унифицируется, работа с учениками складывается в соответствии с их интересами, с их выбором, это и позволяет расширять образовательную программу по программированию. Среда разработки дает возможность написание алгоритмов на языке программирования C++, где имеется большое количество встроенных библиотек для работы с различными модулями и датчиками, разнообразных примеров, для работы с ними, и встроенный терминал связи Arduino с персональным компьютером.

Применение робототехники в учебном процессе по физике связано с изменением методики и технологии организации учебных занятий, меняется частично и содержание учебно-познавательной деятельности школьников. А для этого включение образовательной робототехники в учебный процесс по физике должна быть обеспечена необходимыми методическими и дидактическими материалами.

Проектная работа, как правило, имеет лично значимую для учащегося цель, сформулированную в виде проблемы. Решая проблему, автор проекта определяет свою стратегию и тактику, распределяет время, привлекает необходимые ресурсы, в том числе информационные. Если раньше существовала большая проблема в поиске информации в условиях ее дефицита, то сейчас приходится работать в условиях обилия информации. Просматривая огромный объем материала, в том числе и по программированию платформы Arduino у учащихся развиваются навыки критического подхода к источнику информации и проверке ее достоверности, отсеиванию второстепенных или сомнительных сведений. Это очень важно для их жизни SMART-обществе.

3.3.3. Модель организации проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino

Современный проект обучающегося – это дидактическое средство активизации познавательной деятельности и формирование личностных качеств [20]. Это совместная деятельность учителя и ученика, направленная на поиск решения проблемы, разрешение проблемной ситуации.

Метод проектов предполагает необходимость интегрирования знаний, умений из различных областей физики, техники, технологии, творческих областей.

Физика для многих учеников является сложным предметом. Каждый учитель физики в своей практике рано или поздно сталкивается с проблемой отсутствия учебной мотивации к предмету у некоторых учеников. Это закономерно – человеку не может нравиться все и сразу.

При использовании учебных проектов по физике необходимо учитывать интересы учащихся и требований к результатам проектной деятельности при выборе темы.

Метод проектов можно применять в виде самостоятельной, индивидуальной, групповой работы учащихся в течение различного по продолжительности времени.

Использование метода проектов позволяет реализовывать деятельный подход в обучении. Для успешного внедрения в учебный процесс метода проектов необходимо в образовательном учреждении создать условия, позволяющие использовать эту технологию наряду с другими педагогическими технологиями. В основу такого направления реализации непременно лягут организационные вопросы, связанные с моделью ор-

ганизации проектной деятельности по физике в традиционной форме и с использованием средств микроконтроллера Arduino.

Метод проектов нашел широкое применение во многих странах мира главным образом потому, что он позволяет органично интегрировать знания учащихся из разных областей вокруг решения одной проблемы, дает возможность применить полученные знания на практике, генерируя при этом новые идеи.

Основные требования к учебному проекту:

1. Работа над проектом всегда направлена на разрешение конкретной, причем социально-значимой проблемы – исследовательской, информационной, практической (обучающиеся самостоятельно выбирают тему своего проекта).

2. Планирование действий по разрешению проблемы всегда начинается с проектирования самого «продукта» проекта, в частности, с определения вида продукта и формы презентации. Наиболее важной частью плана является пооперационная разработка проекта, в которой приводится перечень конкретных действий с указанием результатов, сроков и ответственных.

3. Исследовательская работа обучающихся как обязательное условие каждого проекта. Даже если сам проект в явном виде не содержит исследовательскую часть, разработчик проекта должен осуществлять поиск информации, которая затем им обрабатывается, осмысливается и представляется участникам проектной группы (проведение дискуссии между участниками проекта обязательно, получение новых знаний, освоение какого-либо программного обеспечения).

4. Результатом работы над проектом, иначе говоря, его выходом, является продукт, который создается участниками проектной группы в ходе решения поставленной проблемы (в зависимости от темы, типа проекта, времени, отводимого на реализацию проекта, это может быть программный комплекс на одном из языков программирования, Web-сайт, видеофильм и др.).

5. Представление готового продукта с обоснованием, что это наиболее эффективное средство решения поставленной проблемы. Иными словами, осуществление проекта требует на завершающем этапе презентации продукта, защиты самого проекта, анализа проделанной работы с возможной коррекцией системы организации разработки проекта.

Учитывая последовательность работы над проектом, можно выделить основные этапы организации проектной деятельности. Модель организации проектной деятельности учащихся при традиционном подходе может быть представлена следующими этапами:

1. Выбор темы проекта.
2. Составление плана реализации проекта.
3. Формирование групп учащихся.
4. Разработка технического задания.
5. Контроль выполнения и коррекция.
6. Организация защиты проекта.

Предложенная модель организации проектной деятельности учащихся является универсальной. Организация конкретного проекта будет зависеть от его типа и, соответственно, отличаться набором конкретных этапов его реализации, трудоемкостью выполнения отдельных этапов и количеством исполнителей.

На наш взгляд, применение робототехники на примере аппаратной платформы Arduino открыло доступ к новым, инновационным, форматам и механизмам организации деятельности обучающихся, к новым возможностям интеграции основного и общего образования, к использованию современных и перспективных технологий, разнообразию форм и методов профориентации.

Среди таких новаций модель дополнительного образования по типу «Кванториум», сетевые формы реализации дополнительного образования, расширение сферы общероссийских

конкурсов проектных и исследовательских работ, массовое движение профессиональной подготовки и профориентации школьников JuoniorSkills.

Раскрывая опыт реализации проектной деятельности и формирование проектных умений во время педагогического эксперимента, в процессе апробации была разработана модель организации проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino.

Данная модель строится на следующих **основаниях**:

- анализе, существующего опыта организации проектной деятельности по физике в школе, с применением образовательной робототехники;

- применении средств микроконтроллера Arduino как дидактического пособия для организации проектной деятельности обучающихся, преимущественно носящей предметно-практический и инженерно-технологический характер;

- необходимости исследования различных технологий организации проектной деятельности учащихся, имеющих общую структуру (этапы), и вместе с тем специфические особенности и инструментарий, применяемые для разных форматов и условий реализации проектной деятельности.

Предлагаемая к рассмотрению модель организации проектной деятельности обучающихся содержит:

- целевой блок (цели и задачи, направления проектной деятельности);

- организационный блок (раскрывающий этапы проектной деятельности и особенности взаимодействия учащихся с педагогами, наставниками, консультантами, работы в разнообразных мастерских и лабораториях, используемые SMART-технологии);

- содержательный блок (выделение основных направлений проектной деятельности и SMART-технологий и педаго-

гических технологий, лежащих в основе организации проектной деятельности учащихся).

Целевой блок

Цель: формирование проектных, исследовательских, инженерно-технологических компетенций обучающихся в процессе создания актуальных продуктов творческой деятельности в процессе изучения физики в школе.

Задачи деятельности:

– популяризация науки, техники и SMART-технологий, профессий в естественнонаучной и инженерной сферах деятельности;

– развитие практических умений и навыков (технологических, конструкторских, исследовательских, управленческих, предпринимательских), в том числе профессиональных, в процессе проектной деятельности;

– реализация форм и педагогических технологий работы с обучающимися в условиях образовательной робототехники;

– эффективное использование в образовательных и проектных целях аппаратной среды и среды программирования Arduino;

– повышение мотивации обучающихся путем вовлечения их в лично/социально значимую деятельность, решения реальных (производственно-технологических) задач, в инновационное творчество и изобретательскую деятельность;

– создания творческих проектных групп, развитие навыков деловой коммуникации, сотрудничества, работы в командах.

Направления проектной деятельности можно выделять по следующим критериям:

– названиям проектных направлений;

– видам деятельности;

– образовательным программам;

– интегративным содержательным модулям.

Примером направлений проектной деятельности обучающихся средней школы могут являться:

- образовательная робототехника;
- цифровые технологии;
- 3D моделирование и прототипирование;
- конструирование «умного дома» и другие.

Организационный блок

Организационный блок формирует деятельность всех субъектов вокруг взаимодействия обучающихся, педагогов, наставников, методистов в условиях создаваемой интерактивной, высокотехнологичной среды.

Проектирование в школе невозможно без опоры на организационные и культурные компетенции учителя. На практике это ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности своих учеников.

Творческий, нестандартный подход учителя к проведению учебных занятий ведет к повышению мотивации обучающихся к самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Организация проектной деятельности позволяет учителю осуществлять более индивидуальный подход к обучающемуся по средствам консультативной помощи за счет чего меняется психологический климат на занятии. Из авторитетного источника информации учитель становится соучастником исследовательского, творческого процесса, наставником, консультантом, организатором.

Неверно было бы думать о том, что учитель берет на себя всю ответственность за качество исполнения работы своих подопечных и постоянно выступает в роли наставника и опекуна. Это не так и этого нельзя допускать. Учитель должен по отношению к ученику выполнять роль консультанта, научного руководителя. Обучающийся, работающий над проектом, должен

понимать, что основная доля ответственности за качество работы, сроки ее выполнения, лежат на нем. Обучающийся должен думать также и о том, насколько достоверными научными фактами и информацией он располагает, что подойдет для работы, а от чего следует отказаться.

Содержательный блок

Существует достаточно много определений педагогической технологии, которые в основном определяют некую совокупность организационных, педагогических, методических, кадровых и других ресурсов для достижения педагогических целей. В данном исследовании мы будем опираться на одно из определений педагогической технологии как системного метода создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования.

Одной из форм такой оптимизации образовательного процесса сегодня признают проектное или проектно-ориентированное обучение, в основе которого такие педагогические идеи как:

- ориентация на практико-ориентированную деятельность обучающихся по реализации проектов различного вида и направленности;
- акцент на личность обучающегося, развитие его качеств и способностей в процессе проектной и исследовательской деятельности;
- постоянное совершенствование навыков проектирования, технологий проектной деятельности;
- ориентация не на логику усвоения содержания учебного материала, а на логику учебной и проектной деятельности, имеющей личностный смысл для обучающегося;
- доведение каждого проекта до конкретного, воплощенного в материальную форму результата.

Технология проектной деятельности обучающихся имеет специфику на уровне организации:

- технология организации проектной деятельности обучающихся в мастерских и лабораториях;
- технология организации проектных групп (по направлениям проектной деятельности).

Независимо от этого, этапы проектной деятельности, осваиваемые обучающимися, остаются неизменными и представляют следующую технологическую цепочку (рис. 48). Опишем подробнее суть выделенных этапов.



Рис. 48. Этапы проектной деятельности обучающихся

Мотивация. Вовлеченность обучающихся в процесс создания продукта, решения серьезной технологической и творческой (часто инновационной и изобретательской) задачи, желание овладеть современными технологиями и видами техники.

Поиск, опыты. Началом реального проекта всегда являются те или иные поисковые и исследовательские действия обучающихся, проведение опытов и экспериментов, которые продуцируют идеи, темы, проблемы проекта.

Формулирование идеи, проблемы. Точкой отсчета в реализации проекта служит формулировка проблемы, часто в форме вопроса «Как? Каким образом?», которая позволяет приступить к планированию работы по управлению проектом.

Исследование. Для выбора альтернативных вариантов реализации проекта, необходимых ресурсов и поиска оптимального решения проводятся исследования либо сравнительный анализ возможностей и аналогов проекта.

Опытно-конструкторская разработка. Стадия построения модели и конструирования объекта (прототипа), лежащего в основе проекта. При этом создается не только прототип, но и целая папка конструкторско-технологической и иной документации, техническое, экономическое, экологическое обоснование проекта.

Технологический процесс. Реализация проекта до создания материального или виртуального продукта, имеющего ценность и доведенного до рабочего (идеального) состояния. Важным на этой стадии является учет особенностей технологий изготовления готового продукта.

Презентация проекта. Стадия оформления и подготовки проекта к презентации, выбора наиболее адекватной формы презентации проекта, обсуждение преимуществ и недостатков в работе, публичное выступление на конференции, конкурсе, олимпиаде.

Проиллюстрируем реализацию модели организации проектной деятельности обучающихся средствами микроконтроллера Arduino на примере проекта «Модель ГАЭС».

Цель работы: развитие творческо-технических умений обучающегося и решение энергетических задач.

Задачи:

- 1) проанализировать суточные нагрузки энергосети;
- 2) разработать модель гидроаккумулирующей станции;

3) предложить варианты оптимизации и усовершенствования станции.

Этапы работы над проектом:

1. Анализ литературы.
2. Обучение среде программирования «Ардуино».
3. Обучение 3D моделированию в программном обеспечении КОМПАС 3D.
4. Выполнение 3D моделирования гидроаккумулирующей станции.
5. Практическая составляющая проекта, этап сборки и отладки модели электростанции.
6. Реализация проекта, этап презентации.

Одной из важных составляющих в предлагаемой нами модели организации проектной деятельности обучающихся по физике средствами микроконтроллера Arduino является практическая составляющая работы обучающимися над своим проектом. Опишем подробнее 5 этап сборки и отладки модели электростанции.

Организация сборки и отладки модели ГАЭС опирается на понимании обучающимися принципов работы станции и овладении средой программирования «Ардуино» (см. 3.3.2.).

Принцип работы ГАЭС

Гидроаккумулирующие электростанции работают в двух режимах – насосном и турбинном. В первом случае гидроаккумулирующая электростанция, потребляя избыточную энергию от тепловых электростанций в часы наименьших нагрузок в системе (обычно 7-12 часов в сутки), перекачивает воду из нижнего питающего водохранилища в верхний аккумулирующий бассейн (зарядка станции). Во втором случае гидроаккумулирующая электростанция работает в часы максимального потребления энергии в системе (2-6 часов в сутки). Расходуя

воду из верхнего бассейна, она вырабатывает электроэнергию в систему (разрядка станции).

В состав гидроаккумулирующей электростанции входят: нижнее питающее водохранилище (естественное озеро, водохранилище гидроузла, существующее или специально создаваемое); верхний аккумулирующий бассейн (естественные высокогорные приточные или бесприточные озера, расположенные вблизи от нижнего водохранилища, или искусственно созданный водоем); здание станции; напорный водовод, обычно металлический или железобетонный; водоприемник, предназначенный для приема воды в верхний бассейн при работе станции в насосном режиме и забора воды из бассейна при работе станции в турбинном режиме.

Гидромеханическое и электротехническое оборудование в здании гидроаккумулирующей электростанции располагается обычно по схеме трехмашинной компоновки, при которой в агрегат входят насос, генератор-электродвигатель и турбина. Наиболее современная и совершенная двухмашинная компоновка состоит из обратимой турбины (турбина-насос) и генератора-электродвигателя.

Если верхний бассейн не имеет естественной приточности, ГАЭС работает только на аккумулированной воде («чистая» гидроаккумулирующая электростанция). В отличие от нее, «смешанная» гидроаккумулирующая электростанция имеет дополнительную естественную приточность и, таким образом, работает на приточном стоке и аккумулированном объеме или в каскаде гидроэлектростанций. В последнем случае в здании станции устанавливают дополнительно к основным турбинным агрегатам обратимые турбины или насосы для подкачивания воды в верхний бьеф водохранилища из нижнего.

Гидроаккумулирующие электростанции обычно располагают вблизи крупных потребителей энергии и в районе мощных электростанций с благоприятными топографическими,

геологическими и гидрологическими условиями, допускающими устройство верхнего бассейна и нижнего водохранилища в непосредственной близости друг к другу. КПД от 0,6 до 0,7. Наиболее благоприятные гидрологические условия для строительства ГАЭС – наличие верхнего бассейна с естественной приточностью или использование существующих водохранилищ и озер (рис. 49).

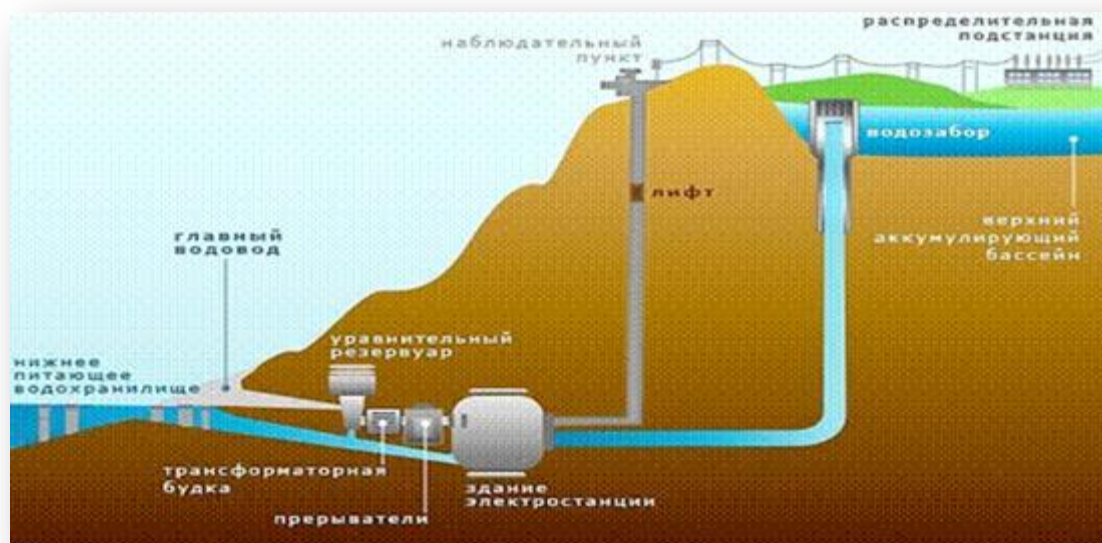


Рис. 49. Схема работы гидроаккумулирующие электростанции

На 5 этапе реализации проекта происходит сборка все компонентов модели гидроаккумулирующей электростанции.

Принцип работы модели: создается прототип электростанции с двумя бассейнами как у оригинальной электростанции. Посредством 3D принтера печатаются отдельные детали. Основными в печати являются шестеренки, дамба (плотина), которая удерживается поток воды в верхнем бассейне и дополнительные детали. Вода из нижнего бассейна при помощи насоса перекачивает воду в верхний бассейн (в качестве бассейнов можно использовать пластиковые тары, например, пищевые контейнеры), после чего по команде микроконтроллера при нажатии на кнопку отрывается дамба (плотина) у основа-

ния которой укреплен двигатель на оси, которого имеется пропеллер, имитирующий турбину. Поток воды, попадая в лопасти пропеллера, приводят его во вращение, тем самым вырабатывая электрический ток. С концов двигателя будет считываться напряжение вырабатываемого электрического тока, посредством вольтметра собранного из микроконтроллера Arduino.

Можно также предложить задания обучающимся на составление сметы, подсчета суммы, которая была затрачена на покупку необходимых материалов и оборудования.

Этап презентации представляет собой реализацию и представление модели гидроаккумулирующей электростанции. На данном этапе производится демонстрация модели, история реальных прототипов станции, промежуточные работы по созданию модели и запуск электростанции с представлением показаний считываемых датчиков. После чего возможно предложение усовершенствований гидроаккумулирующих электростанций.

По данным проведенного педагогического исследования можно убедиться в том, что занятия в сфере образовательной робототехники приводит к формированию знаний и умений обучающихся, как по физическому эксперименту, так и по проектно-исследовательской деятельности.

Обучение школьников конструированию имеет большое значение в развитии у них мышления, памяти, воображения и способности к самостоятельному творчеству.

На занятиях конструктивной деятельностью обучающегося формируются важные качества: умение слушать учителя, понимать задачи, позволяющие достичь цели проекта и находить способ их решения. Важным моментом в формировании проектной деятельности является переориентировка сознания ученика с конечного результата, который необходимо получить в ходе того или иного задания, на способы выполнения.

Это явление играет решающую роль в развитии осознания обучающимся своих действий и их результатов. Предметом основного внимания обучающегося становятся сам процесс и способы выполнения задания. Он начинает понимать, что при выполнении задания важен не только практический результат, но и приобретение новых знаний, умений, способов деятельности.

Переключение сознания обучающихся на способы решения задачи формирует умение контролировать свою деятельность, то есть появляется самоконтроль. Это исключает механическое выполнение работы однажды заученным способом, простое подражание. Это дает возможность обучать не только отдельным конкретным действиям, но и общим принципам, схемам действия и подготавливает обучающихся к осознанию своих познавательных процессов.

Таким образом, обучающиеся приобретут умения не только самостоятельно проводить эксперимент или исследовательскую работу, а также иметь задатки для творческого конструирования. Такое обучение удовлетворяет требованиям ФГОС на всех уровнях обучения.

§3.4. Использование SMART-технологий для реализации межпредметных связей математики с физикой

Современное образование без использования гаджетов в своих новых подходах в организации образовательного пространства сложно представить. Для того чтобы создать из гаджета SMART-инструмент для обучения необходимо установить дополнительное программное обеспечение. При этом возникает ряд вопросов: «Какое программное обеспечение необ-

ходимо установить в смартфон или планшет?», «Как это сделать?»».

Для решения этих вопросов система Google предлагает приложение «PlayMarket», с помощью которого устанавливается любое SMART-приложение на мобильное устройство.

Уже становится нормой проведение учебных занятий с использованием мультимедийных презентаций, сделанных в таких программных пакетах, как MicrosoftPowerPoint или MacromediaFlash. Однако, наряду с привычными презентационными технологиями (MicrosoftPowerPoint, MacromediaFlash), в сферу образования проникают новые, так называемые, интерактивные технологии, которые позволяют уйти от презентации в виде слайд-шоу.

На фоне этого неотъемлемой частью современного мира становится дистанционное обучение. Само дистанционное обучение подразумевает взаимодействие на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Ведущим средством дистанционного обучения являются информационные технологии, что предполагает использование SMART-технологий.

Дистанционное обучение бывает нескольких типов:

1. Ученики обучаются очно в традиционной школе и вместе со своим учителем взаимодействуют с удаленной от них информацией.

2. Дистанционное обучение охватывает учеников и педагогов двух и более школ, которые участвуют в общих образовательных проектах.

3. Ученики обучаются очно в традиционной школе, но кроме педагогов с ними эпизодически или непрерывно работает удаленный от них учитель, репетитор или тренер.

4. Ученики из очной школы, обучаются в дистанционной школе в режиме основного образования или существенной его части, например, 50×50 %.

5. Ученики обучаются не в одной очной или дистанционной школе, а сразу в нескольких. Комплексная образовательная программа составляется таким образом, что разные образовательные предметы изучаются в различных учреждениях у разных педагогов.

Рассмотрим тип дистанционного обучения, при котором ученики обучаются очно в традиционной школе и вместе со своим учителем взаимодействуют с удаленной информацией на примере темы «Проценты».

В реализации этого типа дистанционного обучения нам помогут несколько приложений и интернет-сервисов:

– WordPress – система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом. Сфера применения – от блогов до достаточно сложных новостных ресурсов и интернет-магазинов. Встроенная система «тем» и «плагинов» вместе с удачной архитектурой позволяет конструировать проекты широкой функциональной сложности.

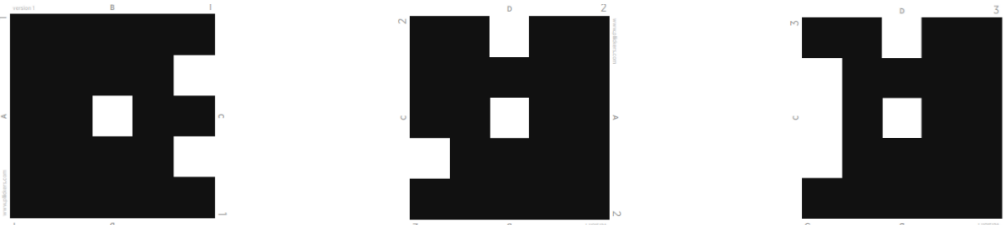
– Приложение для получения навыков устного счета – «Математические хитрости». В приложении подробно описаны существующие алгоритмы для быстрых вычислений. Каждый школьник может изучить их, а потом закрепить теоретические знания в тренировках, обогащая свой практический опыт в вычислениях. Разработчики внесли в программу игровой момент – возможность соревноваться в скорости устного счета с другими пользователями по сети, а это – дополнительный элемент мотивации.

– Приложение «Plickers» позволяет проводить фронтальные опросы учащихся с помощью одного мобильного телефона. Для работы с этим ресурсом учителю необходимы: мобильное приложение, сайт и карточки со специальными кодами. На каждый вопрос, учащиеся поднимают карточки (рис.

50-55), правильным ответом вверх, а учитель сканирует карточки с помощью телефона и результат отображается в режиме реального времени на мониторе учителя.

Приложение и сайт Plickers

1. Примеры QR-кодов, для ответов учащихся



2. Мобильное приложение

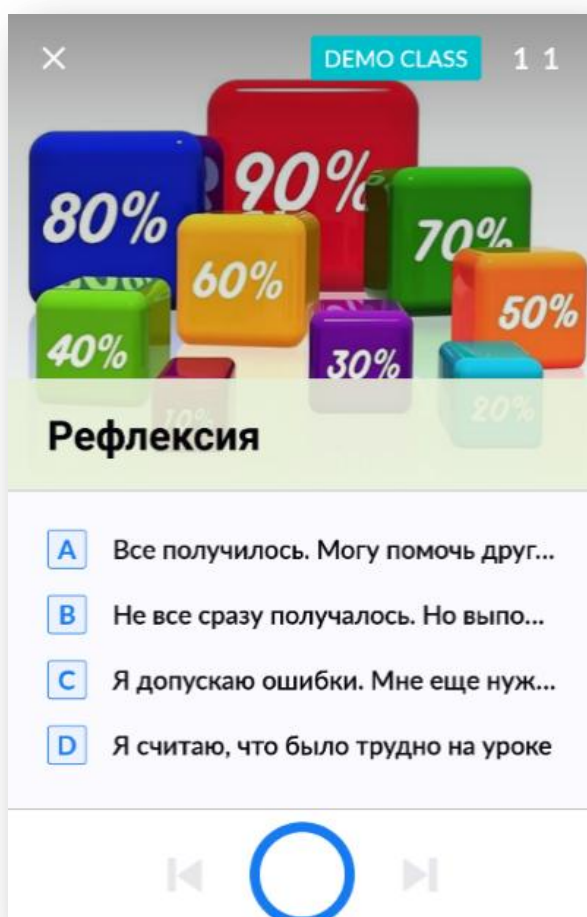


Рис. 50. Начало работы с приложением

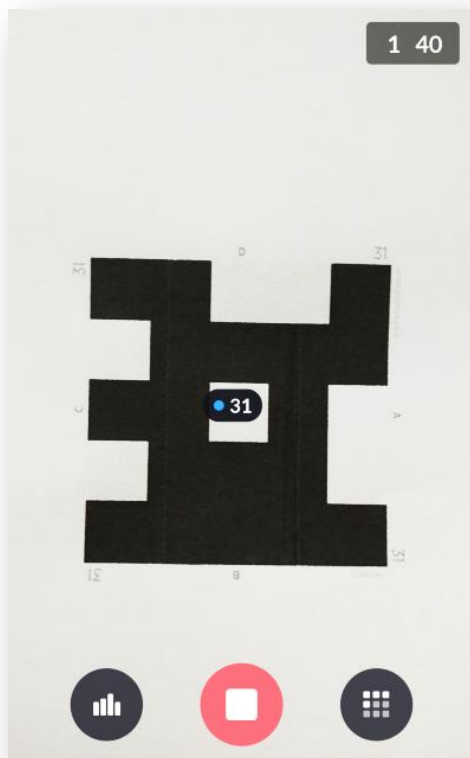


Рис. 51. Сканирование кода

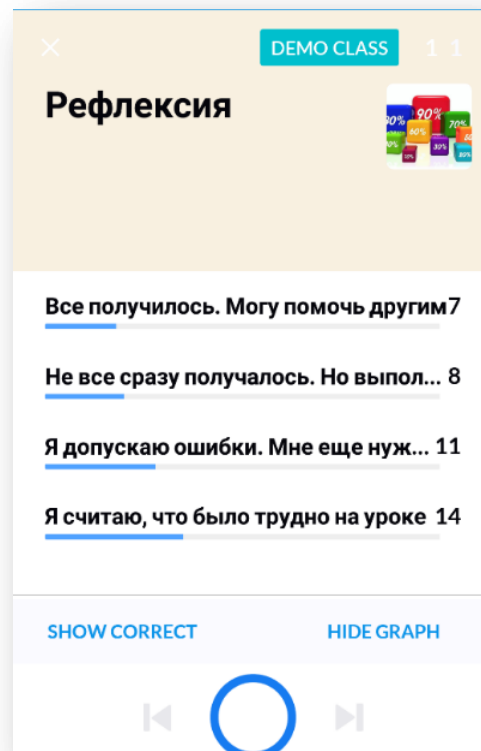


Рис. 52. Результаты

3. Сайт



Рис. 53. Начало сканирования кодов

ЖИТЬ Демо-Класс

Список вариантов

Студентов отображения Показывать График Раскрыть Ответ

Рефлексия



- A** Все получилось. Могу помочь другим
- B** Не все сразу получалось. Но выполнял задания правильно
- C** Я допускаю ошибки. Мне еще нужна помощь
- D** Я считаю, что было трудно на уроке

1	10	11
12	13	14
15	16	17
18	19	2
20	21	22
23	24	25
26	27	28
29	3	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
4	40	5
6	7	8
9		


Рис. 54. Сканирование кодов

ЖИТЬ Демо-Класс

Список вариантов

Студентов отображения Показывать График Раскрыть Ответ

Рефлексия



- A** Все получилось. Могу помочь другим
- B** Не все сразу получалось. Но выполнял задания правильно
- C** Я допускаю ошибки. Мне еще нужна помощь
- D** Я считаю, что было трудно на уроке

Рис. 55. Итоги

Приложение «Plickers» позволяет в режиме реального времени проводить мониторинг знаний обучающихся, при этом такой способ не занимает много времени. Использование «Plickers» на уроке позволяет учителю упростить себе жизнь и

улучшить обратную связь между собой и классом. Для обучающихся это приложение – своего рода развлечение, позволяющее немного отвлечься от рутинных уроков и в игровой форме отвечать на вопросы.

– Приложение Quizizz – это не только инструмент закрепления и проверки знаний учащихся, но и прекрасная возможность дистанционного обучения, поскольку дает возможность учащимся дома выполнить тест или опрос как параллельно со всем классом, так и в любое удобное для него время (рис. 56-60). Для работы с приложением, учителю необходимо зарегистрироваться на сайте quizizz.com и создать тест. После создания теста, можно выбрать, пройти его в режиме реального времени или дома. В режиме реального времени итоги моментально отображаются на мониторе у учителя.

Приложение и сайт Quizizz

1. Начало игры

– для учителя

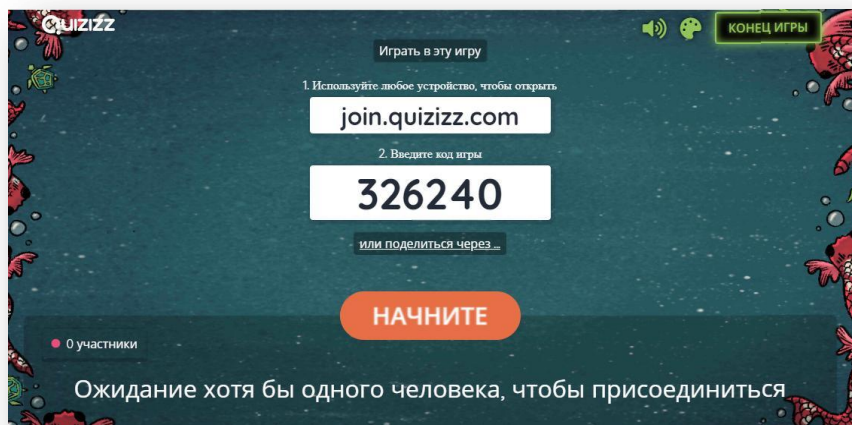


Рис. 56. Вход в игру



Рис. 57. Запуск игры

— для учащихся

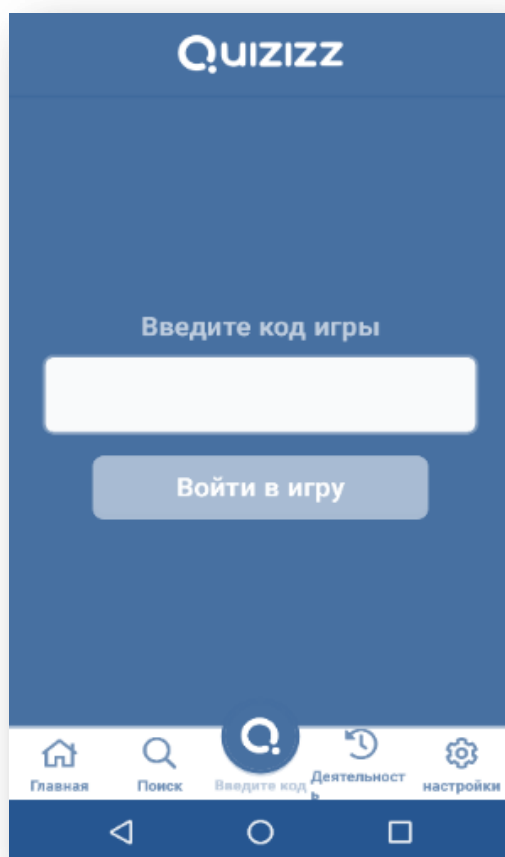


Рис.58. Вход в игру для учащихся

2. Ход игры (отображается на мониторе учителя)

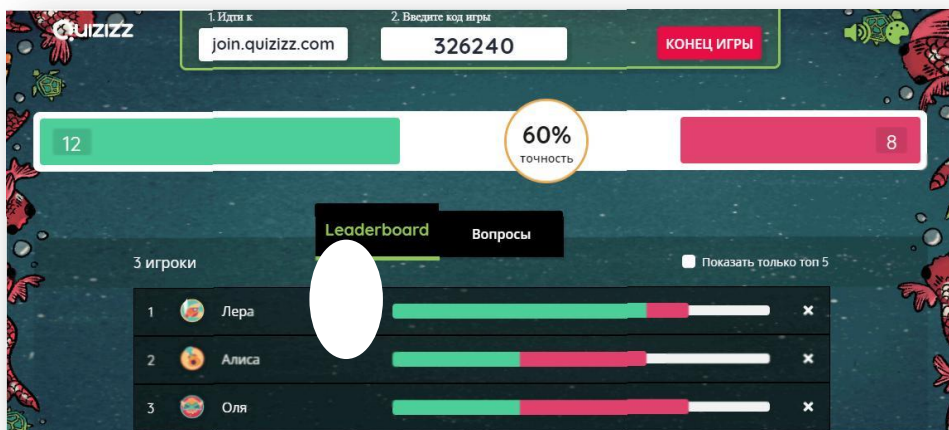


Рис.59. Процесс выполнения заданий

3. Итоги игры

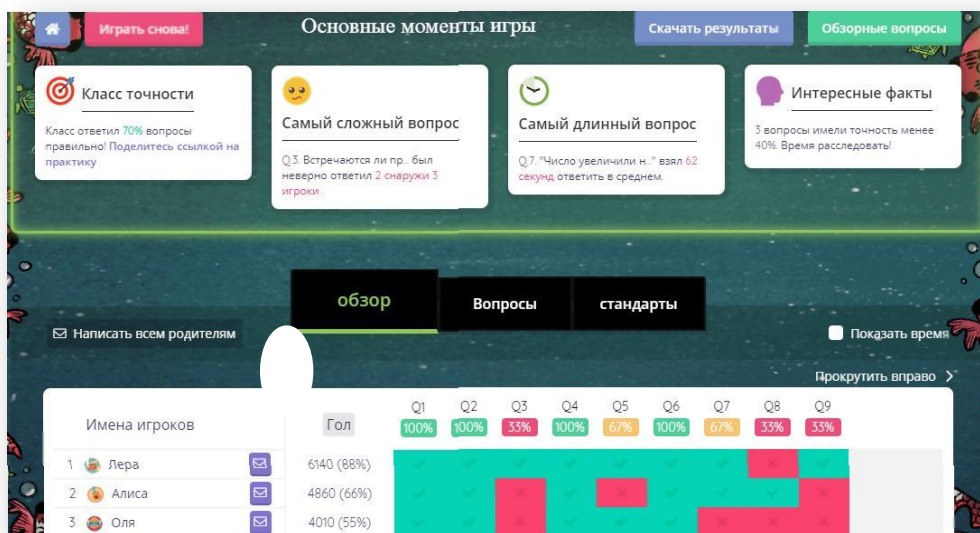


Рис. 60. Отчет по итогам игры

– Сайт для создания QR-кодов (<https://www.qr-code-generator.com>) и приложение для считывания QR-кодов (QR-сканер).

Тема «Проценты» начинается изучаться в V классе [104]. Рассмотрим подробнее как тип дистанционного обучения – QR-коды можно реализовать на начальном этапе обучения теме и при решении задач на проценты в курсе физики основной

школы. Для этого учителю понадобится свой сайт, на котором будет находиться вся необходимая информация. В настоящее время существует множество сервисов для создания сайта, воспользуемся одним из них – сервисом WordPress.

Существует несколько УМК различных авторов по математике и физике, разберем на примере УМК А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира по математике и А.В. Перышкина по физике.

В УМК А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира на тему «Проценты» отводится 13 уроков для V класса и 6 уроков для VI класса [112; 113].

В курсе физики на тему проценты не отводится отдельных уроков, т.к. эта тема не изучается как новая, а только используется для решения задач. В УМК по физике А.В. Перышкина для VII класса задачи на проценты встречается в теме «Коэффициент полезного действия (КПД)», а в VIII классе – в темах «Влажность воздуха» и «КПД теплового двигателя» [128].

Подберем информацию, с которой обучающиеся будут работать дистанционно, используя SMART-технологии на уроках и дома для одного урока по математике и одного урока по физике (приложение 3).

Математика

Тема урока: Повторение и систематизация учебного материала на тему «Проценты» 5 класс

Тип урока: Повторение пройденного материала.

Планируемые результаты обучения:

Личностные

– развивать интерес к изучению темы и мотивировать желание применять приобретённые знания и умения;

– формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– развивать готовность к решению творческих задач, формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения;

– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения, формировать умение объективно оценивать свой труд.

Метапредметные

– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни;

– формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения;

– ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;

– формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения и вести дискуссию;

– освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

Предметные

На уровне запоминания:

– знать: о процентах как о новой форме записи числа, а также специальном способе выражения части величины;

– воспроизводить: определение процента.

На уровне понимания:

- объяснять: правило нахождения процентов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь: находить процент от числа, число по его процентам и решать текстовые задачи на нахождение числа по его процентам.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- сравнивать: понятия процента и дроби;
- устанавливать аналогию: между процентами и решением задач на проценты в математике и физике, математике и химии и т.д.;
- использовать: методы научного познания при изучении темы «Проценты».

Таблица 11

Основные этапы организации учебной деятельности

Этап занятия	Время
I. Организационный этап	2 мин.
II. Устный счет	3 мин.
III. Повторение пройденного материала	10 мин.
IV. Решение задач	15 мин.
V. Проверка знаний	7 мин.
VI. Заключительный этап	3 мин.

Разберем подробно применение представленных ранее программ и сайтов на разных этапах урока.

Во время устного счета, учащиеся работают с программой «Математические хитрости». Учитель сообщает, какую из тем ученики должны пройти и выбрать вид ответа (записать самому, выбрать 1 из 4 или верно/неверно), а затем записывает количество набранных баллов.

Для следующего этапа нам понадобится приложение для считывания QR-кодов. Учащиеся получают карточки с кодами, которые учитель заранее подготовил. На этих карточках можно разместить абсолютно любую информацию. Для данного этапа

нам пригодится таблица с основными формулами и сайт с дополнительной теоретической информацией (таблица 12).








После того, как повторили тему, переходим к решению задач, т.к. это завершающий урок по теме «Проценты», задачи могут быть разные, в том числе и задачи, способствующие реализации межпредметных связей физики и математики.

Сначала обучающимся предлагается решить 2-3 задачи из учебника или рабочей тетради, затем можно предложить решить задачу из курса физики 7 класса на вычисление КПД. При этом им понадобятся основные сведения о КПД, которые ребята смогут найти, просканировав соответствующий QR-код (таблица 12). Учитель должен подобрать такую информацию, которая будет доступна для понимания пятиклассников и поможет им решить следующую задачу: При использовании блока, полезная работа равна 750 Дж, а совершенная – 1000 Дж. Вычислите КПД блока.

На этапе проверки знаний, обучающимся предлагается использовать приложение Quizizz. Для того, чтобы пройти тест, обучающимся необходимо ввести код игры и ответить на вопросы, результаты каждого отображаются в режиме реального времени на мониторе у учителя.

На заключительном этапе обучающиеся записывают домашнее задание, которое также можно просканировать с помощью QR-сканера. Учитель подводит итоги урока и проводит рефлексию.

Основные QR-коды для работы на уроке

Учебник	Основные формулы	Сведения о процентах	
			
Рабочая тетрадь №2	КПД	Дополнительно	Домашнее задание
			

Для рефлексии понадобится сайт Plickers.com и приложение Plickers. Каждому обучающемуся выдается карточка с его порядковым номером, на всех карточках четыре варианта ответа, в зависимости от ее расположения. Правильный вариант ответа должен находиться сверху. Учитель с помощью смартфона сканирует поднятые обучающимися карточки и на мониторе в режиме реального времени появляются их ответы. Преимущество этой программы в том, что программа может одновременно сканировать неограниченное количество карточек.

Физика

Тема занятия: Решение задач на вычисление КПД

Тип занятия: Решение задач

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода.

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Таблица 13

Основные этапы организации учебной деятельности

Этап занятия	Время
I. Организационный этап	2 мин.
II. Основной этап	30 мин.
III. Проверочная работа	10 мин.
IV. Заключительный этап	3 мин.

При переходе к основному этапу урока, обучающиеся получают карточки с QR-кодами, которые учитель заранее подготовил (таблица 14).

В первых двух столбиках таблицы закодирована информация, которую обучающиеся проходили в курсе математики 5 класса. Чтобы освежить эту тему в памяти, необходимо просканировать код, с помощью мобильного приложения QR-сканер и перейти по ссылке.

В столбце «Дополнительно» находятся задачи на проценты.

В последнем столбце закодирована информация о домашнем задании.

Таблица 14

Основные QR-коды для работы на уроке

Основные формулы	Сведения о процентах	Дополнительно	Домашнее задание
			

Для проверочной работы можно выбрать одно из приложений: Quizizz или Plickers, принцип работы которых описан выше.

§3.5. Методика использования мультимедиа презентаций для развития познавательного интереса обучающихся к физике

3.5.1. Понятие «мультимедиа презентация» и требование к ее созданию и применению в учебном процессе

Обучение физике в современной школе нельзя представить без демонстрационного оборудования, оригинальных методов организации учебной деятельности обучающихся, различных наглядных пособий: плакатов, таблиц, моделей, а также мультимедиа презентаций статических и/или динамических, заменяющих плакаты и действующие модели.

Но при этом презентации не должны представлять собой лишь смену слайдов с текстом (что, вообще недопустимо, поскольку большой объем текстовой информации вызывает у зрителя отрицательные эмоции) или картинки плохого качества.

«Презентация» в переводе с английского языка – представление. Мультимедийные презентации – способ представления информации с помощью компьютерных программ PowerPoint, WindowsMovieMaker, являющихся удобным и эффективным способом, который сочетает в себе динамику, звук и изображение, т.е. факторы, объединяющие в себе все, что способствует удерживанию непроизвольного внимания, создавая условия для его концентрации и устойчивости. Одновременное воздействие на два важнейших органа восприятия

(слух и зрение) позволяют достичь гораздо большего эффекта. Доказано, что человек запоминает 20% услышанного и 30% увиденного, и более 50% того, что он видит и слышит одновременно. Таким образом, облегчение процесса восприятия и запоминания информации с помощью ярких образов – это основа любой современной презентации.

Мультимедиа презентация является дидактическим средством обучения и представляет собой логически связанную последовательность слайдов, объединенную одной тематикой и общими принципами оформления. Используя анимацию, гиперссылки, смену слайдов и т.д., можно превратить учебное занятие в настоящее феерическое действо и вместе с тем наглядно представить физический процесс, показать суть процесса, изложенного в тексте задачи, одним нажатием кнопки мыши перейти к другой презентации или просмотру видеоролика. Грамотно созданная презентация и ее умелое, с методической точки зрения, использование позволяет учителю эффективнее обучать, а обучающимся – эффективнее учиться.

Презентация дает учителю возможность самостоятельно скомпоновать учебный материал исходя из особенностей данного класса, темы, предмета, что позволяет построить урок так, чтобы добиться максимального учебного эффекта.

Особенности мультимедиа презентации кроются в картинности текстового и иллюстрированного материала, дают толчок работе творческого воображения, позволяют сделать учебное занятие насыщеннее, продуктивнее, эмоционально богаче.

Необходимо отметить, что огромную роль в плане эмоционального восприятия презентации играет не просто демонстрация статического изображения, а анимация, т.е. движение картинок, букв, слов, музыкальное сопровождение. На эффективность применения презентации в учебном процессе влияют вопросы, сопровождающие ее. Эти два обстоятельства оказывают поло-

жительное влияние на познавательную мотивацию обучающихся и облегчают овладение сложным учебным материалом.

Преимущества применения мультимедиа презентации в учебном процессе, состоят в том, что она:

- позволяет сделать урок интересным, продуманным, познавательным;
- повышает мотивацию учения;
- гарантирует непрерывную связь в отношениях «учитель – ученик»;
- способствует развитию у обучающихся продуктивных творческих функций мышления, росту интеллектуальных способностей, формированию операционного стиля мышления.

Возросший объем информации, усиленная ее концентрация и повышенная скорость подачи учебного материала неизбежно увеличивают умственное напряжение, темп учебной работы, нагрузку на зрительный и слуховой анализаторы обучающихся. Это требует особенно внимательного подхода к организации учебных занятий с мультимедиа презентации.

Информационные технологии при разумном использовании способны привнести в школьный урок элемент новизны, повысить интерес обучающихся к приобретению знаний. Мультимедиа презентация позволяет осуществить смену видов деятельности и тем самым снимает эмоциональную и психологическую нагрузку на обучающихся в учебном процессе.

Создание и применение на учебных занятиях мультимедиа презентаций на сегодняшний день весьма актуально, как и разработка общих методических принципов для ее создания и применения.

Формы и место использования презентаций (или даже отдельных ее слайдов) в учебном процессе зависят от содержания данного урока, от цели, которую ставит учитель:

- актуализация знаний;
- сопровождение объяснения нового материала;

- первичное закрепление знаний;
- обобщение и систематизация знаний;
- обеспечение наглядности излагаемого материала;
- наглядное сопровождение научно- и учебно-исследовательских работ.

Актуализация знаний чаще проходит в виде беседы с обучающимися. Вопросы могут быть представлены как небольшой видеоряд, графики, рисунки, требующие комментария и т.д., например, при изучении темы «Взаимодействие тел. Масса тела» в основной школе (рис. 61).



Рис.61. Слайд из мультимедиа презентации к теме «Взаимодействие тел. Масса тела»

Последовательность показа и логика построения зависят от содержания изучаемого материала, особенностей восприятия обучающимися класса, индивидуальности учителя. Если мультимедиа презентация используется на всех этапах учебного занятия, то ее части можно отделить различными фонами, вместе с тем стиль оформления должен восприниматься как

единое целое. Стиль мультимедиа презентации подчиняется общим правилам, к которым относятся следующие позиции:

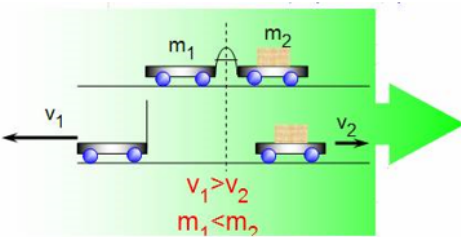
- слайды желательно не перегружать текстом. Лучше разместить короткие тезисы, даты, имена, термины, которые часто переспрашиваются обучающимися при записи материала;


- отбираемые иллюстрации должны быть реалистичными, масштабы – оговорены заранее. Наиболее важный материал, требующий обязательного усвоения, лучше выделить ярче для включения ассоциативной зрительной памяти (рис. 62).

Самое главное

Масса тела – это физическая величина, являющаяся количественной мерой **инертности тел**.

$[m] = \text{кг}$ (килограмм), г, мг, т, ц



$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{v_1}{v_2}$$



Способы определения массы:

взаимодействие

$$m_T = \frac{v_{эм}}{v_T} \cdot m_{эм}$$

инертные свойства тел

взвешивание



гравитационные свойства тела

Рис.62. Пример оформления слайдов

- отображение на слайдах основной мысли, заданий, опытов и пр. На учебном занятии не обязательно все объяснение должно сопровождаться слайдами презентации. Учитель вполне может включить и эксперимент, и записи на доске

Самое главное



Вместо многоточия вставьте подходящие по смыслу слова

1. Взаимодействием называют действие тел ...
2. В результате взаимодействия изменяются ...
3. У тела большей массы скорость изменяется ..., про него говорят, что оно ... инертно.
4. Масса характеризует ...
5. Единица массы в СИ ...
6. Массу тела можно определить ...
7. Эталон массы представляет собой ...
8. В 1 т содержится ... кг.
9. При выстреле из ружья большую скорость получает ..., потому что ее масса ...
10. Если при взаимодействии друг с другом два тела изменяют свои скорости одинаково, то их массы ...



23

Рис.64. Результирующий материал учебного занятия

Рефлексия



Сегодня на уроке я узнал ...
Теперь я могу ...
Было интересно...
Знания, полученные
сегодня на уроке,
пригодятся...



41

Рис. 65. Рефлексия в конце учебного занятия

К обобщающему учебному занятию по теме учащимся

можно предложить подготовить небольшой отчет по домашнему экспериментальному заданию, защиты доклада с историческим материалом или с материалом о применении (проявлении), изученного явления (закона) с использованием слайдов презентации (рисунки бб.1 и бб.2).

Из истории мер и весов

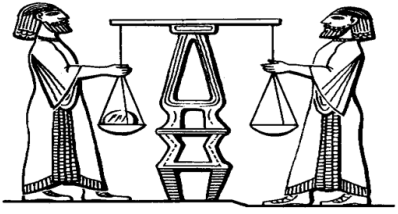
1. У древних римлян существовало 22 единицы массы. Самая крупная **талан** – равнялась 26, 2 килограмма. Самые маленькие **силликва** и **гран**. С древности и до наших дней аптекари измеряли гранами сильнодействующие вещества, например яды.

1гран = 64,2 мг



Рис.бб.1 Слайд, содержащий исторический материал

Из истории мер и весов



Старыми русскими мерами являются:
 1 берковец = 163,8 кг,
 1 пуд, 1 фунт, 1золотник,
 1 лот = 12,8 г, 1 доля = 44, 43 мг.

Рис.бб.2 Слайд, содержащий исторический материал

Обучающимся дается тема доклада к конференции или выступлению по домашней работе (микроисследование, отчет по эксперименту и др.) и предлагается создать презентацию из 5-7 слайдов с соответствующим комментарием.

Из приведенных примеров можно сделать вывод о требованиях к оформлению слайдов презентаций:

- Не перегружать анимацией переходы между слайдами, а также появление, изменение и исчезновение объектов на слайдах.

- Стихи лучше декламировать, чем записать на слайде презентации.

- Вывод формул с громоздкими выводами лучше всего отображать посредством анимации последовательного появления положений вывода.

- Звуковое сопровождение создает излишний шум и ме-

шает объяснению учителя. Исключением являются видеофрагменты, которые учитель не предполагает комментировать во время просмотра [67; 89; 109; 177].

– Видеофильм может быть использован и как самостоятельное средство обучения и как часть презентации. Вместе с тем, в электронной презентации удобнее использовать небольшие видеофрагменты (не более 4-5 минут). Видеофильм продолжительностью в 20-30 минут лучше включить отдельно, как основную часть сценария видеоурока.

– Информация, представленная в виде таблиц и схем, является наглядным средством, т.к. внимание обучающихся сконцентрировано на данном объекте.

– В процессе проведения урока следует использовать смену деятельности обучающихся на уроке. При этом нецелесообразно проецировать условие задачи на экране. Презентация может быть использована в случае вывода образца решения или оформления задачи.

– Предпочтительно использование единообразного оформления слайдов, что будет способствовать концентрации внимания не на элементах ее оформления, а на содержании.

– Создавая презентацию, нужно не забывать о цели ее создания. Для этого необходимо создать презентацию определенного объема, так как зрительный ряд из большего числа слайдов вызовет утомление, отвлечет ученика от сути изучаемого материала. Не должно быть «лишних» слайдов, которые не сопровождаются пояснением.

– В учебных презентациях желательно свести текстовую информацию к минимуму, заменив ее схемами, диаграммами, рисунками, фотографиями, фрагментами фильмов. Текст может быть представлен в виде основополагающих моментов сообщения.

– Необходимо постоянно переключать внимание обучающихся для поддержки остроты восприятия. Включение (без

ущерба содержанию) в презентацию смешных сюжетов и забавных фактов оживляет занятие, создает положительный эмоциональный настрой, что способствует усвоению материала и более прочному запоминанию.

– Немаловажную роль играют цветовые сочетания и выдержанность стиля в оформлении слайдов, музыкальное сопровождение. Предпочтительнее использовать светлый фон и темный текст, темный фон и светлый текст.

Учитель, начавший работу по созданию презентаций к своим урокам, обязательно столкнется с нехваткой интересных изображений, видеофрагментов и т.д. Поэтому первым, и самым существенным, этапом в переходе на новый вид работы это создание банка изображений, анимации, видеофрагментов по предмету. Сбор такого банка – процесс довольно трудоемкий, но является основополагающим в систематической работе по созданию и применению электронных презентаций. Ученики будут с удовольствием готовить творческие работы в виде презентаций, видеороликов, анимационных схем.

Таким образом, мультимедиа презентация – одно из средств, позволяющих сделать учебный материал ярким и убедительным, повысить интерес к предмету, выполнению домашних экспериментальных и исследовательских заданий, но использовать данное средство можно далеко не для каждой темы и не на каждом занятии. Необходимо оговориться, что положительный эффект будет только в том случае, если презентация применяется не единоразово, а систематически, но с учетом санитарно-гигиенических требований к использованию электронных ресурсов в школьном учебном процессе.

3.5.2. Развитие познавательного интереса к знаниям и умениям, формируемым при освоении основной образовательной программы по физике на основе создания обучающимися мультимедиа презентаций

Процесс модернизации современного образования на всех уровнях ориентирован на принципиальное изменение в понимании его целей. Сегодня на первый план в образовании выдвигается его развивающая функция, нацеленная, прежде всего, на становление и развитие личности обучающегося. Сформировать у обучающихся потребность и способность к самостоятельному приобретению знаний, к непрерывному образованию и самообразованию – одна из стратегических задач современной российской школы. Ее решение невозможно без формирования у каждого учащегося стойких познавательных мотивов учения, постоянного стремления углубляться в область познания. Именно от этого в дальнейшем будут зависеть не только успехи подрастающего поколения в годы школьного обучения, но и возможности реализовать свой внутренний потенциал в дальнейшем профессиональном образовании.

Проведенный анализ научной литературы свидетельствует об интенсивности исследований психолого-педагогических основ развития познавательного интереса обучающихся как важного средства активизации обучения: изучалась его роль в формировании общей направленности личности учащегося; выявлялись периоды наиболее интенсивного развития этого качества личности; изучалась предметная направленность и осознание познавательного интереса обучающимися разных возрастных групп (Б.Г. Ананьев, Ю.К. Бабанский, Л.И. Божович, В.Б. Бондаревский, Л.А. Гордон, В.Г. Иванов, А.Г. Кова-

лев, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, А.К. Маркова, Н.Г. Морозова, В.Н. Мясищев, М.Н. Скаткин, Г.И. Щукина, С.Г. Якобсон и др.)

Несмотря на то, что проблема развития интереса к учению у школьников исследуется различными авторами на протяжении десятилетий, она и сегодня является одной из актуальных и сложнейших психолого-педагогических проблем.

Полученные эмпирические данные состояния развития познавательного интереса у обучающихся показывают недостаточный уровень его сформированности в современных условиях, что затрудняет успешное решение приоритетных задач, стоящих перед школой. У значительной части обучающихся наблюдается преобладание низкого уровня развития познавательного интереса, который при переходе из класса в класс у большинства из них остается на прежнем уровне и даже снижается. Количество обучающихся, проявляющих интерес к учебной деятельности, при изучении физики, уменьшается по мере их взросления с седьмого по одиннадцатый класс включительно с 81% до 62% [92].

Одним из постоянных сильнодействующих мотивов человеческой деятельности является интерес. Познавательный интерес проявляется в эмоциональном отношении школьника к объекту познания.

В классической педагогике главную функцию видели в том, чтобы приблизить ученика к учению, чтобы учение стало желанным, потребностью, без удовлетворения которой немислимо его благополучное формирование. Я.А. Каменский рассматривал школу как источник радости, света и знания, считал интерес одним из главных путей создания этой светлой и радостной обстановки обучения. К.Д. Ушинский видел в интересе основной внутренний механизм успешного учения. Весь многовековой опыт прошлого дает нам основание утверждать, что интерес в обучении представляет собой важный и благоприятный фактор.

Особенно актуально развитие интереса у ученика школьного возраста. В обучении школьников фигурирует – интерес к познанию. Его область – познавательная деятельность, в процессе которой происходит овладение содержанием учебных предметов и необходимыми способами или умениями и навыками, при помощи которых ученик получает образование. Учителю известно, что учить приятней и радостней того, кто хочет учиться, кто испытывает удовлетворение от своего учебного труда, кто проявляет интерес к знаниям. И наоборот, труднее и тягостней учить тех школьников, кто не испытывает желания узнавать новое, кто смотрит на учение, на школу как на тяжелое бремя и кто подчас сопротивляется каждому начинанию учителя, каждому, даже разумному воздействию со стороны.

Таким образом, развитие познавательного интереса школьников является актуальной проблемой в связи с тем, что обнаруживается зависимость качества знаний и уровня знаний обучаемых, сформированности способов умственной деятельности от уровня развития познавательного интереса школьников.

От того, как учителю удастся вызвать интерес учащихся к предмету, пробудить потребность в познании, во многом зависит результат обучения и воспитания. Известный дидакт, одна из ведущих разработчиков проблемы формирования интереса в процессе учебы – Г.И. Щукина, считает, что интересный урок можно создать за счет следующих условий:

1. Личности учителя.
2. Содержания учебного материала. Ученику просто нравится содержание данного предмета, и он с интересом занимается.
3. Мотивов и приемов обучения [203].

Если первые два пункта не всегда во власти учителя, то последний – поле для творческой деятельности любого преподавателя. Чтобы вызвать интерес к предмету нужно создать мотив. Психолого-педагогическая наука рассматривает мотив как побуждение к деятельности. Под учебными мотивами по-

нимается весь комплекс побудителей учебной деятельности. Процесс реализации мотивов по определению А.К. Марковой называется мотивацией [94].

Охарактеризуем виды мотивации:

Познавательные

- широкие познавательные (общие) ориентация на овладение новыми знаниями – фактами, явлениями, закономерностями;
- учебно-познавательные (предметные) ориентация на усвоение способов добывания знаний, приемов самостоятельного приобретения знаний;
- самообразования ориентация на приобретение дополнительных знаний и затем на построение специальной программы самосовершенствования.

Итак, познавательный интерес нужно признать одним из самых значимых факторов учебного процесса, влияние которого неоспоримо как на создание светлой и радостной атмосферы обучения, так и интенсивность протекания познавательной деятельности обучающихся.

Таким образом, внутренняя сторона учебного процесса, представленная познавательным интересом, становится неиссякаемым источником, который способствует и более благоприятному, и более длительному, и более продуктивному протеканию познавательной деятельности школьника.

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Как учебный предмет она создает у обучающихся представление о научной картине мира. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности обучающихся, их мировоззрение, способствует воспитанию высоконравственной личности, что является основной целью обучения. Эта основная цель обучения может быть достигнута тогда, когда в

процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям. Наличие познавательных интересов у школьников способствует росту их активности на уроках, качеству знаний, формированию познавательных мотивов учения.

Можно выделить два источника, влияющих на становление интереса обучающихся к учению:

- 1) содержание учебного материала,
- 2) организация учебной деятельности.

К первому источнику относятся следующие стимулы:

- новизна материала (неожиданность изучаемого факта, явления, закона);
- обновление усвоенных знаний (открытие в прежних знаниях не известных ранее сторон, связей, отношений и закономерностей, которые дополняют и развивают то, что уже известно);
- историзм преподавания (включение сведений из истории важнейших научных открытий, из биографий великих ученых);
- показ практического значения и необходимости знаний, т.е. связь между содержанием рассматриваемого материала и его ценностью для жизни, практики, народного хозяйства;
- ознакомление с современными научно-техническими достижениями в различных областях – космонавтике, военном деле, механизации, биомеханике, спорте и т.д.

Все факторы, стимулирующие появление и развитие познавательного интереса, и их связь можно представить в виде следующей последовательности:

- 1) новизна материалов;
- 2) обновление усвоенных знаний;
- 3) содержание учебного материала
- 4) историзм преподавания;
- 5) показ практического значения и необходимости знаний;
- 6) стимул развития познавательного интереса;

- 7) стимулы развития познавательной деятельности;
- 8) ознакомление с современными научно-техническими достижениями;
- 9) использование различных форм самостоятельных работ учащихся;
- 10) проблемное обучение;
- 11) постановка практических работ.

Ко второму источнику организации учебной деятельности относят:

- 1) включение в занятия различных форм самостоятельных работ обучающихся;
- 2) проблемное обучение;
- 3) постановку практических работ (исследовательских, творческих).

Развитие познавательных способностей обучающихся – цель деятельности учителя, а применение различных приемов активизации является средством достижения этой цели. Понимание этого важно для работы учителя. Заботясь о развитии обучающегося, необходимо чаще использовать активные методы обучения. Но, одновременно необходимо отдавать себе отчет в том, что являются ли используемые приемы и методы оптимальными, отвечающими имеющемуся уровню развития обучающихся и задаче дальнейшего совершенствования их познавательных умений.

Применяя те или иные методы и приемы активизации, необходимо всегда учитывать имеющийся уровень развития познавательных способностей учащегося. Сложные познавательные задачи можно предъявлять лишь ученикам, обладающим высоким уровнем развития познавательных способностей. Задачи, не соотнесенные с уровнем развития познавательных сил учащихся, превышающие возможности ученика, предъявляющие к нему требования, значительно опережающие умеющего у него

развития, не могут сыграть положительную роль в обучении. Они подрывают у обучающихся веру в свои силы и способности.

Система работы учителя по активизации познавательной деятельности школьников должна строиться с учетом постепенного, планомерного и целенаправленного достижения желаемой цели – развитие познавательных творческих способностей обучающегося.

Любая деятельность человека (не только познавательная) складывается из отдельных действий, а сами действия можно разложить на отдельные операции.

Обучающийся в процессе познавательной деятельности совершает отдельные действия: слушает объяснение учителя, читает учебник и дополнительную учебную литературу, решает задачи, выполняет экспериментальные задания и т.д. Каждое из указанных действий можно разложить на отдельные операции, в качестве которых выступают основные психические процессы: ощущение, восприятие, представление, мышление, память, воображение и т. д.

Среди всех познавательных психических процессов ведущим является мышление. Действительно, мышление сопутствует всем другим познавательным процессам и часто определяет их характер и качество. Очевидна, например, связь между мышлением и памятью. Память тем полнее и лучше удерживает существенные свойства предметов и связи между ними, чем глубже они осмыслены в процессе изучения. Но, мышление влияет и на все другие познавательные процессы.

Следовательно, активизировать познавательную деятельность обучающихся в процессе обучения – это значит, прежде всего, активизировать их мышление.

Кроме того, развивать познавательные способности обучающихся – это значит формировать у них мотивы учения. Обучающиеся должны не только научиться решать познавательные задачи, у них нужно развить желание решать эти зада-

чи. Воспитание у обучающихся мотивов учения в настоящее время (в условиях осуществления всеобщего среднего образования) является одной из главных задач школы.

Задача формирования у обучающихся мотивов учения неразрывно связана с задачей развития мышления и является предпосылкой, ее решения. Действительно, как и всякая другая деятельность, мышление вызывается потребностями. Поэтому, не воспитывая, не пробуждая познавательных потребностей, у обучающихся, невозможно развить и их мышление.

Итак, используемые учителем приемы и методы активизации познавательной деятельности обучающихся в обучении должны предусматривать постепенное, целенаправленное и планомерное развитие мышления и одновременно формирование у них мотивов учения.

Долгие годы в образовании использовались три основных инструмента: книга как источник информации, тетрадь – место для самостоятельной работы ученика и доска – инструмент для визуальной поддержки выступления. В мире цифровых технологий тетрадь и книгу стремится заменить персональный компьютер. В последние годы предметные кабинеты стали оснащаться компьютерным рабочим местом преподавателя, включающим мультимедиа проектор с экраном. Сейчас экран постепенно заменяют интерактивной доской и именно с ней связывают большие надежды.

По сравнению с традиционной формой ведения урока использование мультимедийных презентаций высвобождает большее количество времени, которое можно употребить для объяснения нового материала, отработки умений, проверки знаний обучающихся, повторения пройденного материала.

Мультимедиа презентации могут быть развернутым планом к учебному занятию с набором необходимых рисунков, схем, формул, выводов, определений – всего, что необходимо включить в эту презентацию для того, чтобы учебное занятие

было насыщенным, интересным, мобильным. Если на занятии изучается новая тема с помощью технологии «Критическое мышление», то презентация представляет пошаговый план занятия, ориентирующий учеников в том, что на данном этапе они должны делать. Это может быть схема для кластера, вопросы для составления плана ответа, таблица, которую необходимо заполнить, вопросы для самопроверки или взаимопроверки, пример синквейна и другое. Если занятие в форме лекции, то каждый этап лекции лучше проиллюстрировать рисунками, подтвердить графиками, схемами, важными определениями, формулировками, фактами, именами и портретами учёных, новыми терминами и т.д. Такая лекция легче воспринимается обучающимися, вызывает интерес, запоминается, так как задействуются все виды памяти. Если занятие состоит из этапов повторения, объяснения новой темы и закрепления, то мультимедиа презентация:

- обеспечивает наглядность;
- на высоком эстетическом и эмоциональном уровне оживляет занятие;
- привлекает большое количество дидактического материала;
- дает возможность на всех этапах работать быстро, интересно, повышает объём выполняемой работы на занятии в 1,2-1,5 раза;
- помогает менять виды деятельности обучающихся;
- обеспечивает высокую степень дифференциации обучения (индивидуально подойти к ученику, применяя разноуровневые задания).

Самый непродуктивный, утомительный распространенный способ выполнения – традиционно-репродуктивный. Когда высшей доблестью становится дословный пересказ по конспекту или книге.

Но есть и другое повторение изученного на занятии – активное и развивающее. Главный принцип такого повторения – переход от репродукции к деятельности по применению полученных знаний в измененных условиях. Повторение можно сделать более интересным и привлекательным, если разнообразить формы его проведения. Одна из таких форм – использование мультимедиа презентаций на заданную учителем тему. Учащиеся 7-9 классов, как правило, хорошо владеют приемами создания не сложных презентаций, учащиеся 10-11 классов могут создавать более сложные презентации с видеофрагментами и даже анимацией. Обучающиеся с желанием выполняют задания, проявляют интерес к изучаемому материалу, они учатся самостоятельно работать с учебной, справочной и другой литературой по предмету. У учеников появляется заинтересованность в получении более высокого результата, готовность и желание выполнять дополнительные задания. При выполнении практических действий проявляется самоконтроль. Обучающиеся школьного возраста характеризуются психофизиологическими особенностями, индивидуальной (визуальная, аудиальная) системой восприятия, не всегда высокой степенью развитости познавательных способностей, особенностями учебной мотивации.

Использование мультимедиа презентаций, созданных самими обучающимися, делает учебное занятие более наглядным, изученный материал еще раз просматривается и обсуждается с обучающимися всего класса, а также возможность размещения презентаций к учебному занятию по определенной теме на сервере школы.

Рекомендации по разработке мультимедийных презентаций были описаны ранее. Обратим внимание, что на этапе создания мультимедийных презентаций необходимо учитывать следующие моменты:

- Психологические особенности обучающихся данного класса.

- Цели и результаты обучения.
- Структуру познавательного пространства.
- Выбор наиболее эффективных элементов SMART-технологий для решения конкретных задач конкретного урока.
- Цветовую гамму оформления учебного материала.
- Слайд должен содержать минимально возможное количество слов.
- Для надписей и заголовков следует употреблять четкий крупный шрифт, ограничить использование просто текста. Лаконичность – одно из исходных требований при разработке учебных программ.
- Предпочтительнее выносить на слайд предложения, определения, слова, термины, которые обучающиеся будут записывать в тетради, прочитывать их вслух во время демонстрации презентации.
- Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяется необходимостью их четкого рассмотрения с последнего ряда парт.
- Заливка фона, букв, линий предпочтительна спокойного, «неядовитого» цвета, не вызывающая раздражение и утомление глаз.
- Чертежи, рисунки, фотографии и другие иллюстрационные материалы должны, по возможности, иметь максимальный равномерно заполнять все экранное поле.
- Нельзя перегружать слайды зрительной информацией.
- На просмотр одного слайда следует отводить достаточное время (не менее 2-3 мин.), чтобы учащиеся могли сконцентрировать внимание на экранном изображении, проследить последовательность действий, рассмотреть все элементы слайда, зафиксировать конечный результат, сделать записи в рабочие тетради.
- Звуковое сопровождение слайдов не должно носить резкий, отвлекающий, раздражающий характер.

Для обеспечения эффективности учебного процесса необходимо:

- избегать монотонности, учитывать смену деятельности обучающихся по ее уровням: узнавание, воспроизведение, применение;

- ориентироваться на развитие мыслительных (умственных) способностей обучающегося, т.е. развитие наблюдательности, ассоциативности, сравнения, аналогии, выделения главного, обобщения, воображения и т.п.

- дать возможность успешно работать на уроке с применением компьютерных технологий и сильным, и средним, и слабым учащимся;

- учитывать фактор памяти обучающегося (оперативной, кратковременной и долговременной). Ограниченно следует контролировать то, что введено только на уровне оперативной и кратковременной памяти.

В качестве примера приведено несколько слайдов из отчета обучающихся по исследованию представления о шаровой молнии (рис. 67).

Рассмотрим дидактические требования к мультимедиа презентациям, как к дидактическим средствам.

1. Требование обеспечения научности обучения с использованием мультимедиа презентаций означает достаточную глубину, корректность и научную достоверность изложения содержания учебного материала. В соответствии с потребностями системы образования процесс усвоения учебного материала должен строиться с учетом основных методов научного познания: эксперимент, сравнение, наблюдение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, аналогия, индукция и дедукция, анализ и синтез, метод моделирования, метод системного анализа.

<h2>Тайна шаровой молнии</h2> <p>Подготовили: учащиеся 9 «а» класса МАОУ «СОШ №15» г. Челябинска <i>Савельева Анастасия</i> <i>Наневская Олеся</i> Руководитель: Синицин Николай Вадимович</p>	<h2>Наша цель</h2> <p>собрать материал об источнике возникновения шаровых молний, о правилах поведения во время появления шаровой молнии</p> 
<h2>Задачи</h2> <ul style="list-style-type: none"> ■ ознакомиться с природой шаровой молнии ■ рассмотреть краткую историю ее изучения ■ выяснить возможность защиты человека от молнии  	<h2>Гипотеза проекта:</h2> <p>Шаровая молния – не только удивительное и загадочное явление природы, но и серьезная угроза для жизни людей...</p> 
 <h2>Как ведет себя шаровые молнии</h2> <p>Ее поведение непредсказуемо. Иногда она взрывается, а иногда, встретив на своем пути живое существо, могут мирно вести себя, а могут нападать и обжигать.</p> 	<h2>Спасибо за внимание!</h2> 

Рис.67. Презентация «Шаровая молния»

2. Требование обеспечения доступности обучения, осуществляемого с использованием мультимедиа презентаций, означает необходимость определения степени теоретической сложности и глубины изучения учебного материала согласно воз-

растным и индивидуальным особенностям обучающихся. Недопустимы чрезмерная усложненность и перегруженность учебного материала, при которых овладение этим материалом становится непосильным для обучаемого.

3. Требование обеспечения проблемности обучения обусловлено сущностью и характером учебно-познавательной деятельности. Когда обучающийся сталкивается с учебной проблемной ситуацией, требующей разрешения, его мыслительная активность возрастает. Уровень выполнимости данного дидактического требования с помощью мультимедиа презентаций может быть значительно выше, чем при использовании традиционных учебников и пособий.

4. Требование обеспечения наглядности обучения означает необходимость учета чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов или моделей и их личное наблюдение учащимся. Требование обеспечения наглядности в случае использования мультимедиа презентаций должно реализовываться на принципиально новом, более высоком уровне.

5. Требование обеспечения сознательности обучения, **самостоятельности и активизации деятельности обучаемого** предполагает обеспечение средствами мультимедиа презентаций самостоятельных действий обучающихся по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности. Осознанным является то содержание, на которое направлена учебная деятельность. В основе функционирования и использования мультимедиа презентаций должен лежать деятельностный подход. Поэтому в мультимедиа презентациях должна прослеживаться четкая модель деятельности обучаемого. Мотивы его деятельности должны быть адекватны содержанию учебного материала.

6. Требование **обеспечения систематичности и последовательности обучения** при использовании мультимедиа презентаций означает обеспечение потребности системы обучения

в последовательном усвоении обучающимися определенной системы знаний в изучаемой предметной области, потребности в том, чтобы знания, умения и навыки формировались и развивались в определенной системе, в логически обоснованном порядке.

7. Требование **интерактивности** обучения означает, что в процессе обучения должно иметь место двустороннее взаимодействие обучающегося с мультимедиа презентациями. Мультимедиа презентация, как интерактивное средство должна обеспечивать диалог и обратную связь.

8. Требование обеспечения **надежности** в использовании контрольно-измерительных тестов, расположенных в мультимедиа презентации, определяется как вероятность правильного измерения уровня усвоения учебного материала с их использованием. Требование отвечает потребностям системы образования в обеспечении устойчивости результатов многократного измерения или контроля результативности обучения одного и того же испытуемого.

9. Требование **адаптивности** подразумевает приспособляемость мультимедиа презентаций к индивидуальным возможностям обучающегося. Требование означает приспособление, адаптацию процесса обучения с использованием мультимедиа презентаций к уровню знаний и умений, психологическим особенностям обучаемого.

10. Требование **системности и структурно-функциональной связанности представления учебного материала** в мультимедиа презентаций.

11. Требования здоровьесберегающего, предъявляемые к разработке и использованию мультимедиа презентаций соответствуют гигиеническим требованиям и санитарным нормам работы с компьютерной техникой. Для анализа мультимедиа презентаций большое значение имеют требования к режиму труда и отдыха школьников при работе с персональными ком-

пьютерами: используемые средства информатизации образования должны быть разработаны таким образом, чтобы время их функционирования не превышало санитарные нормы работы с компьютерной техникой.

3.5.3. Структура и деятельность учителя по развитию познавательного интереса обучающимися к физике средствами мультимедиа презентаций

SMART-технологии в сочетании с методической точки зрения грамотно построенным учебным процессом обладает колоссальным потенциалом и дает разнообразные возможности для формирования познавательного интереса на учебных занятиях по физике:

- использование изобразительных возможностей (анимация, видеофрагмент) и звука, которые позволяют сделать содержание учебного материала более наглядным, понятным, занимательным;

- сопровождение преподавания учебного материала динамическими рисунками и моделями, использование которых позволяет ученикам экспериментировать, рассматривать изучаемое явление с разных сторон;

- моделирование виртуальной научной реальности и исследование тех закономерностей, которые в обычных условиях невозможно воспроизвести;

- дополнение традиционного эксперимента, используя документ-камеру;

- иллюстрация того, что невозможно показать в силу различных обстоятельств (диффузию в твердых телах, электрические и магнитные поля, электромагнитные волны, характер движения молекул);

– организация индивидуальной работы, для чего можно использовать различные кроссворды с подсказками. Для этого подходит специальная программа по созданию кроссвордов (например, <https://biouroki.ru/workshop/crossgen.html>). Составление кроссворда на заданную тему, позволяет в частности, закрепить необходимые понятия. Кроссворды можно предложить обучающимся выполнить дома на компьютере. Методика решения кроссворда такова: ученики выбирают вопрос, появляется поле для ввода правильного ответа. В случае верного ответа, слово появляется в соответствующей клетке. Если какой-то вопрос вызывает затруднение, то можно вызвать подсказку, нажав на знак «?»;

При работе с мультимедиа презентациями на уроках необходимо, прежде всего, учитывать психофизиологические закономерности восприятия информации с экрана компьютера, проекционного экрана. Работа с визуальной информацией, подаваемой с экрана, имеет свои особенности, т.к. при длительной работе вызывает утомление, снижение остроты зрения. Особенно трудоемкой для человеческого зрения является работа с текстами.

Для обеспечения эффективности учебного процесса необходимо:

– избегать монотонности, учитывать смену деятельности учащихся по ее уровням: узнавание, воспроизведение, применение;

– ориентироваться на развитие мыслительных (умственных) способностей ребенка, т.е. развитие наблюдательности, ассоциативности, сравнения, аналогии, выделения главного, обобщения, воображения и т.п.;

– учитывать фактор памяти обучающегося (оперативной, кратковременной и долговременной) ограниченно следует контролировать то, что введено только на уровне оперативной и кратковременной памяти.

Наглядность материала повышает его усвоение, т.к. задействованы все каналы восприятия – зрительный, механический, слуховой и эмоциональный. Использование мультимедиа презентаций целесообразно на любом этапе изучения темы и на любом этапе учебного занятия. Так же, возможны ситуации, в которых будет иметь смысл сначала проводить обзор раздела или только демонстрировать нужную тему без углубления и накопления знаний или навыков, а углубление и совершенствование навыков использования нужной темы в дальнейшем можно осуществить за счёт самообразования. Данная форма позволяет представить учебный материал как систему ярких опорных образов, что позволяет облегчить запоминание и усвоение изучаемого материала. Подача учебного материала в виде мультимедийной презентации сокращает время обучения, высвобождает ресурсы здоровья.

В развитии познавательного интереса к предмету необходимо учитывать деятельность учителя и деятельность ученика [111]. Рассмотрим подробнее каждую составляющую деятельности учителя в зависимости от компоненты деятельности и соответствующего вида действий (таблица 15).

Таким образом, учителю необходимо четко представлять структуру деятельности, направленную на развитие познавательного интереса учащихся к изучению физики с использованием одного из дидактических средств – мультимедиа презентации. Она складывается из совокупности действий, каждое из которых, соотнесено с этапами учебного занятия, видами учебно-познавательной деятельности.

Таблица 15

Составляющие деятельности учителя на учебном занятии,
где средством развития познавательного интереса является мультимедиа презентация

№	Вид деятельности	Компоненты деятельности	Группы действий	Виды деятельности
1	2	3	4	5
I	Деятельность в процессе подготовки учебного занятия	1. Определение общей цели данного учебного занятия, и его задач	Действие I	1. Выявление связей материала данного занятия с предыдущим и последующим материалом, место занятия в общей системе по данной теме (разделу) на основе изучения программы, учебника и методических пособий. 2. Анализ содержания учебного занятия с точки зрения общеобразовательной, воспитательной и развивающей функции обучения и для разработки презентации, реализующей данные цели.
		2. Выбор методов, приёмов, средств, способствующих достижению поставленных целей	Действие II	1. Знакомство с содержанием материала в учебнике и учебных пособиях. 2. Изучение содержания материала в методической, научной и научно-популярной литературе с целью углубления знаний и рационального планирования изложения материала в презентации. 3. Выбор необходимых демонстраций, определение их места в учебном процессе и возможности сочетания с презентацией. 4. Составление списка необходимого оборудования для проведения занятия.

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
		3. Проектирование необходимых условий поддержания интереса к изучаемому материалу	Действие III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование разнообразных методов и приёмов применения презентации при объяснении нового материала с учётом уровня подготовленности учащихся и возрастных характеристик. 2. Использование при объяснении нового материала слайдов содержащих историческую справку, данные последних достижений науки и техники, информацию о практической значимости изучаемого материала для повседневной жизни. 3. Согласование ранее изученного материала с новым материалом и с другими учебными предметами. 4. Учет индивидуальных интересов учащихся, временно возникших в ходе изучения нового материала, при планировании самостоятельной работы учащихся по созданию мультимедиа презентации.
		4. Планирование всех этапов занятия с учётом поддержания интереса к изучаемому материал	Действие IV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование всех этапов учебного занятия, где используется презентация. 2. Выделение основных этапов изложения нового материала (важных и сложных вопросов, способов постановки проблем, создание проблемных ситуаций, их разрешения, применение на практике учащимися полученных знаний, умений и навыков). 3. Планирование использования дополнительной литературы на занятии и дома.

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
		5. Выбор и планирование самостоятельной и творческой работы учащихся	Действие V	<p>1. Разработка методики формирования у учащихся обобщенных познавательных умений (работа с обобщенным планом, составление обобщенных схем, диаграмм) на основе материала, представленного в мультимедиа презентации.</p> <p>2. Разработка приёмов организации самостоятельной работы по решению различных типов задач, и умение использовать алгоритм для их решения, которые представляют на слайде презентации.</p> <p>3. Продумывание способов создания проблемных ситуаций, иллюстрируемых слайдом презентации: при изучении нового материала (при изучении физических явлений, законов, теорий), в самостоятельной работе, при выполнении домашних заданий.</p> <p>4. Подбор творческих домашних заданий (составление кроссворда, иллюстраций по материалам занятия и представление отчета в виде презентации).</p>
		6. Планирование способов контроля и оценки усвоения знаний, умений и навыков.	Действие VI	<p>1. Разработка приёмов контроля знаний учащихся, материал которого размещён на слайдах презентации.</p> <p>2. Планирование разнообразных форм опроса с применением мультимедиа презентации.</p> <p>3. Планирование учета и оценки знаний, учащихся на всех этапах учебного занятия.</p> <p>4. Продумывание индивидуальной работы с «сильными» и «слабыми» учениками, по оценке знаний с использованием слайдов презентации.</p>

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
II	Сообщение новых знаний	1. Подготовка учащихся к восприятию нового материала		1. Выполнение действий 4, 5 из группы III, 3 из группы V.
		2. Реализация и учет необходимых методических условий успешного изложения нового материала		1. Применение наглядности, демонстрирующего эксперимент и мультимедиа презентации. 2. Выполнение действий 1, 2, 3 из группы III. 3. Выполнение действий 1, 2, 3 из группы IV. 4. Выполнение действий 1, 2, 3 из группы V.
		3. Требование к записям в рабочих тетрадях учащихся		1. Выполнение действий 6 из группы III.
		4. Обобщение, заключение, выводы		1. Выполнение действий 2 из группы IV.
		5. Проверка понимания и усвоения изучаемого		1. Выполнение действий 1, 2, 3,4 из группы VI.

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
		6. Учет режима времени		1. Изложение нового материала строго по составленному плану (действие 1 из IV)
III		1. Организация самостоятельной работы учащихся		1. Использование действий 1 из V при опросе учащихся, изложений нового материала, его закреплении, при подготовке учащимися домашнего задания, работе с учебной и дополнительной литературой и при работе с материалом, размещенном на слайдах презентации. 2. Выполнение действий 2 из группы V.
		2. Развитие творческого мышления учащихся		1. Выполнение действий 3, 4 из группы V. 2. Выполнение творческих заданий при подготовке домашнего задания (изготовление приборов, подготовка демонстраций, презентаций)
		3. Постоянные наблюдения за работой учащихся	Действие VII	1. Выполнение действий 1, 5 из группы III, 1, 4 из группы VI. 2. Предложение учащимся (на выбор) заданий различной сложности. 3. Поддержание эмоционального тонуса учебного занятия за счёт материала, размещённого на слайдах презентации.
		4. Своевременная и четкая выдача домашнего задания, способствующего усилению самостоятельности		1. Подбор рекомендательной литературы с учетом индивидуальных способностей (действие 4 из группы VI). 2. Разнообразие видов и форм домашнего задания (действие 4 из V). 3. Использование заданий, размещённых в презентации, по систематизации и обобщению изучаемого материала (по теме, разделу). 4. Стимулирование стремления учащихся расширить свои знания.

Окончание таблицы 15

IV	Оце- ноч- ный	1. Учет знаний учащихся		1. Выполнение действий VI группы.
		2. Критический анализ деятельности	Дей- ствие VIII	1. Анализ деятельности учащихся на данном учебном занятии. 2. Анализ содержания изучаемого материала, методов, приёмов, средств, используемых учителем для его изложения и усвоения учащимися.

3.5.4. Приемы побуждения интереса у обучающихся к физике средствами мультимедиа презентаций

Побуждение интереса к процессу обучения является одной из основных задач, стоящих перед школой. Решение этой задачи идет по разным направлениям, в том числе и по направлению усиления наглядности на основе использования в учебном процессе мультимедиа презентации.

Термин «наглядность» в настоящее время понимается очень широко. Мы же ограничимся его первоначальным значением и будем говорить о роли визуальной наглядности. Известно, что к средствам такой наглядности следует относить не только сами предметы, но и их изображения – рисунки, которые могут быть выполнены в схематизированном (упрощенном) или символическом (упрощенном) виде. Символическое изображение предмета по форме уже не напоминает самого предмета, а отображает его функцию, т.е. служит своеобразным понятием (рис. 68).



Рис.68. Рисунок хода лучей при рассмотрении радуги

Рисунки особенно необходимы тогда, когда объекты не доступны непосредственному наблюдению, а слово учителя оказывается недостаточным, чтобы дать представление об изучаемом объекте или явлении. В этом случае система графических обозначений может взять на себя функции языка.

Недооценку роли рисунков приходится иногда наблюдать при показе демонстраций. Некоторые учителя считают излишним обращение к рисунку, если явление было показано в «натуральном» виде. Однако именно в этом случае рисунок нередко приобретает особое значение, поскольку приучает школьников к выделению в предметах и явлениях существенных признаков. Рисунки, сопровождающие эксперимент, содействуют развитию у обучающихся наблюдательности, умению выделять предмет из окружающей действительности, видеть в плоском изображении объемное, производить масштабные преобразования (рис. 69).



Рис. 69. Давление газа на стенки сосуда вызывается ударами молекул газа

Правильно выполненный рисунок с некоторыми объяснительными надписями служит своеобразным графическим конспектом урока, который чрезвычайно удобен для повторения изучаемого материала и при ответах обучающихся.

Для того чтобы графический язык успешно служил целям познания, графические образы должны однозначно соответствовать фрагментам действительности.

Однозначное соответствие между символическим изображением и элементом действительности существует во всех случаях, предусмотренных ГОСТ. Однако учитель часто использует на уроках графические изображения, не предусмотренные стандартом, причем в процессе преподавания начертание графических образов он иногда произвольно изменяет (аналогично поступают и авторы методической литературы), что затрудняет восприятие и формирование понятий. Поэтому важна унификация графических обозначений, используемых в педагогической практике. Впервые на эту проблему обратил внимание Е.Н. Горячкин.

Применяемые учителем рисунки по степени сложности можно разбить на две группы:

- простые, которые, безусловно, может и должен выполнять каждый учитель;
- сложные, которые должны воспроизводиться типографским способом или людьми соответствующей квалификации.

Простые рисунки учитель выполняет по ходу рассказа, а не использует заранее заготовленные на доске или на листах бумаги, а также полученные методом проецирования на экран. Это требование основано на психологических законах восприятия: учение невольно следит за движениями руки учителя, сам повторяет аналогичные действия в тетради, а параллельный рассказ учителя способствует «овеществлению» отдельных линий рисунка. Рисунок этого типа должен воспроизводиться учеником при ответах.

Сложные рисунки могут быть представлены в виде книжных иллюстраций или настенных учебных таблиц. Такие рисунки желательно сопровождать простой скелетной схемой, которая поможет учащимся закрепить в памяти необходимую информацию (рис. 70).

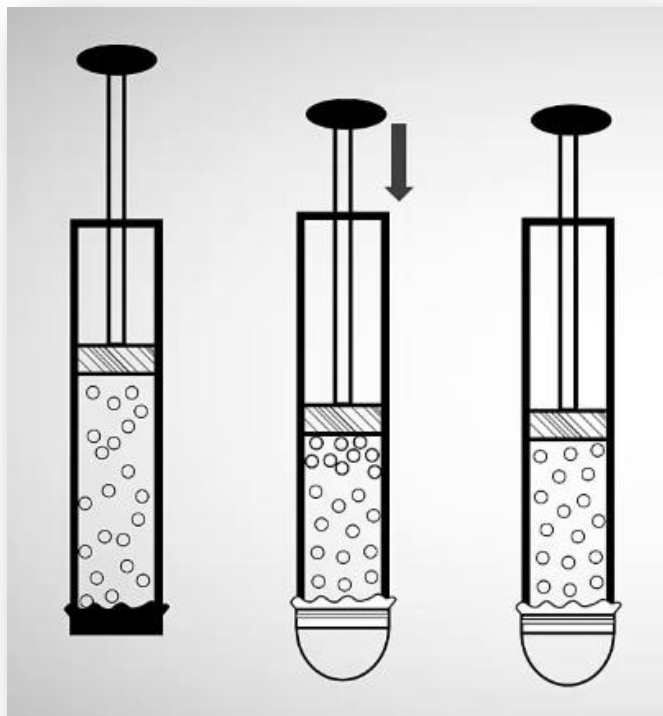


Рис. 70. Рисунок из учебника о передаче давления в газах

Какие же требования должны быть предъявлены в настоящее время к рисунку, используемые в педагогическом процессе?

1. Рисунок не должен содержать лишних деталей. Например, не следует рисовать опорных плоскостей и креплений у изображаемых предметов (если их рассмотрение не представляет собой цели изучения данного рисунка). Такая рекомендация является нарушением с точки зрения изобразительного искусства, поскольку кажется, что предметы повисают в воздухе, однако для схематичных рисунков это вполне допустимо и оправданно.

2. Как правило, рисунок бывает плоским. Объемное изображение предметов применяется только в случаях, когда плоское изображение не дает достаточной информации.

3. Не нужно в пределах одного рисунка сочетать плоские и объемные изображения различных предметов, так как это осложняет восприятие. Учение, знающий проекционное черчение, невольно будет поставлен в тупик и потеряет много времени в процессе выяснения истины.

4. Нельзя применять на одном и том же рисунке реалистические и символические изображения предметов. При подобном сочетании происходит смешение представлений: либо символы применяются за конструктивные элементы, либо конструктивные элементы за символы. Чтобы сохранить идею рисунка и его графическую грамотность, нужно его элементы представлять одинаково.

5. Рисунки должны соответствовать нормам проекционного черчения; тогда в школе будет осуществлен единый графический режим, что положительно скажется и на усвоении курса черчения. Ведь нельзя успешно изучать этот курс, если его законы отвергаются на уроках физики.

6. Рисунки должны удовлетворять требованиям ГОСТ. К сожалению, ГОСТ не может охватить все виды рисунков, используемых в педагогическом процессе. Поэтому не только учителя, но и авторы учебников не соблюдают единообразия в выполнении рисунков. Наибольшие разногласия возникают при изображении векторных величин.

Рисунки, размещенные в мультимедиа презентациях, применяемые на учебных занятиях по физике, занимают огромную роль в формировании образов, которые лежат в основе представлений обучающихся об основных физических явлениях.

Сформировать глубокие познавательные интересы к физике у всех обучающихся невозможно и, наверное, не нужно.

Важно, чтобы всем ученикам на каждом уроке физики было интересно. Тогда у многих из них первоначальная заинтересованность предметом перерастет в глубокий и стойкий интерес к науке – физике.

В этом плане особое место принадлежит такому эффективному педагогическому средству, как занимательность. Оно состоит в том, что учитель, используя свойства предметов и явлений, вызывает у обучающихся чувство удивления, обостряет их внимание и, воздействуя на эмоции учеников, способствует созданию у них положительного настроения к учению и готовности к активной мыслительной деятельности независимо от их знаний, способностей и интересов [73].

Следует различать две стороны занимательности: возможности содержания самого предмета и методические приемы, используемые учителем.

Какие же требования следует предъявлять к занимательному материалу, чтобы его использование на уроках дало прочный обучающий эффект? Это, на наш взгляд, следующие:

1. Занимательный материал должен привлекать внимание учеников постановкой вопроса и направлять мысль на поиск ответа. Он должен требовать напряженной деятельности воображения в сочетании с умением использовать полученные знания.

2. Занимательный материал должен быть не развлекательной иллюстрацией к уроку, а вызывать познавательную активность обучающихся, помогать им выяснять причинно-следственные связи между явлениями. В противном случае занимательность не приведет к развитию у школьников устойчивых познавательных интересов. Поэтому, привлекая на уроке занимательный материал, учителю следует ставить перед учениками вопросы: «Как?», «Почему?», «Отчего?».

3. Занимательный материал должен соответствовать возрастным особенностям обучающихся, уровню их интеллектуального развития.

4. Желательно, чтобы дополнительный материал, выбираемый учителем для урока, соответствовал увлечениям учеников. Это, во-первых, позволяет учителю формировать интерес к физике через уже имеющийся интерес к другому предмету, во-вторых, помогает сделать увлекательными повторительно-обобщающие уроки, на которых ученикам приводят примеры использования физических законов в интересующей их областях.

5. Занимательный материал на уроке должен не требовать большой затраты времени, быть ярким, эмоциональным моментом урока. Как показывает опыт, целесообразнее привести на уроке один-два наиболее характерных примера, чем перечислить несколько эффективных, но малозначащих фактов.

Место занимательности на уроке может быть различным.

Обычно занимательность связана с элементами неожиданности, в ней привлекает новизна материала. Поэтому уместно использовать занимательность при создании проблемной ситуации. С этой целью можно использовать различные приемы. В частности, проведение занимательных опытов, сообщение учащимся фактов, поражающих своей неожиданностью, странностью, несоответствием прежним представления (рис. 71).



Рис. 71. Сообщение учащимся идей изобретателя вечного двигателя

Занимательность может быть использована при объяснении нового материала (рис. 72). Учитель прибегает к презентации как к своеобразной разрядке для обучающихся при объяснении трудно воспринимаемого материала. Занимательность может служить эмоциональной основой для восприятия наиболее трудных вопросов изучаемого материала.



Рис.72. Миражи в пустыне

В плане эмоционального воздействия на школьников большую роль играют сведения из истории науки. Необходимо, однако, отметить, что многие окружены легендами, в которых реальные события переплетаются с многочисленными домыслами. Учителю следует, анализируя легенду, выделить из нее достоверный факты и представить визуальный материал, иначе формирование научных знаний, диалектико-материалистического мировоззрения, будет принесено в жертву созданию мнимого интереса к предмету (рис. 73).

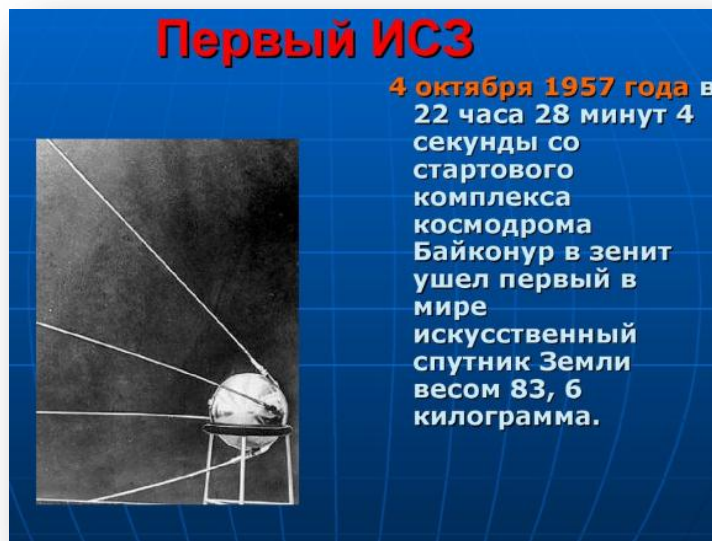


Рис. 73. Первый ИСЗ

Не в меньшей степени, чем другая форма проведения урока, нуждается в разнообразии используемого материала решение задач (рис. 74).

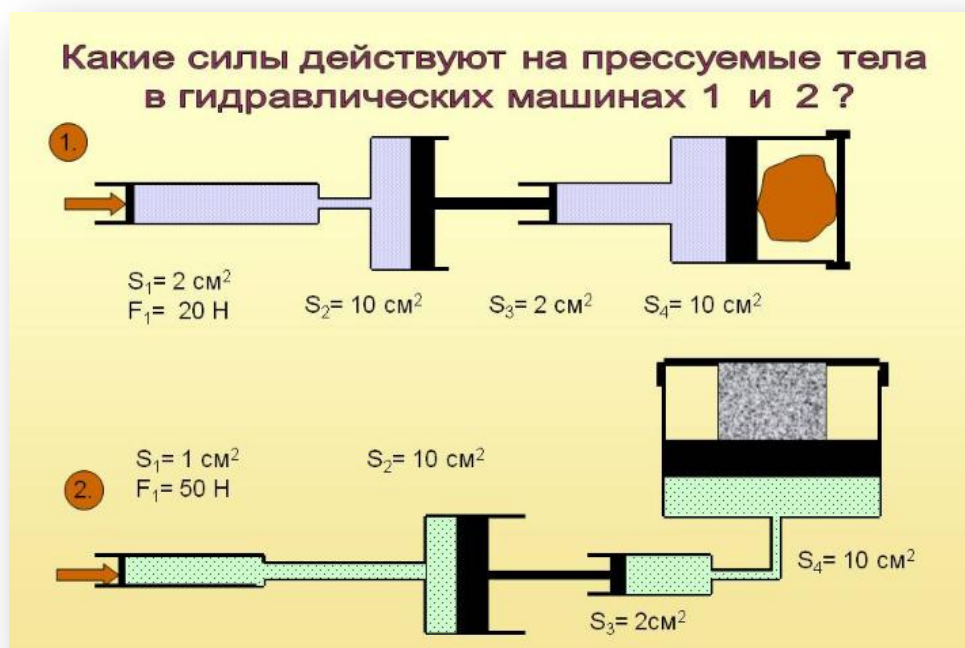


Рис.74. Условия задач

Очень нравятся обучающимся экспериментальные задачи, сформулированные в занимательной форме.

Занимательные приемы могут быть использованы учителем при закреплении знаний и даже при опросе (рис. 75).

Проверь себя

Составьте текст из фрагментов А, Б, В:

А.

1. Тела состоят из...
2. Молекулы состоят из...
3. Атомы состоят из...
4. Ядра состоят из...

Б.

1. протонов и нейтронов, ...
2. ядра и электронов, вращающихся вокруг ядра,...
3. атомов, ...
4. молекул, ... которые находятся в непрерывном и беспорядочном движении.

В.

1. одного или нескольких химических элементов.
2. образующих систему, сходную с солнечной.
3. от числа которых зависит заряд ядра и масса всего атома.

Ответы: А1Б4В1; А2Б3В2; А3Б2В3; А4Б1В4.

Рис. 75. Закрепление пройденного материала

Использование занимательности дает на занятии надежный эффект, если учитель правильно понимает занимательность как фактор, положительно влияющий на психические процессы, и ясно осознает цель использования занимательности в данный момент, а также предлагает обучающимся самим подобрать занимательный материал по физике и представить отчет о проделанной работе в виде презентации.

Одним из способов учебно-познавательной деятельности обучающихся в современной школе является использование учителем наряду с демонстрационным материалом или лабораторным экспериментом, работы с учебной и научно-популярной литературы, применение мультимедиа презентации, изготовленных как учителем, так и обучающимися.

§3.6. Дистанционный курс «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения»

3.6.1. Методические приемы по разработке и использованию опорных конспектов в процессе изучения астрономии

Одним из эффективных приемов достижения метапредметных и предметных результатов обучения можно рассматривать использование в учебной деятельности технологию создания опорных конспектов.

Понятие опорный конспект связано с именем педагога-новатора В.Ф. Шаталова, который впервые начал применять, и дал обоснование ассоциативных опорных конспектов.

«Опорный конспект нужен не сам по себе, а для того, чтобы передать определенное содержание. Поэтому единого алгоритма работы с опорным конспектом при изучении различных тем, при преподавании в различных группах на разных специальностях быть не может. Варианты использования опорного конспекта определяются склонностями преподавателя, уровнем подготовки группы, а также задачами, которые ставит преподаватель» [196].

По определению С.А. Глазунова, опорный конспект – любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т.д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию [28].

Составление опорно-ассоциативных конспектов – это сжатие полной информации до очень малых и компактных

размеров с широким использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с обязательным выделением главного.

Основными требованиями к составлению опорного конспекта, по мнению В.Ф. Шаталова, являются:

1) **Лаконичность.** Ограничивает содержание в опорном конспекте печатных знаков (не более 400).

2) **Структурность.** Материал излагается цельными блоками (связками) и содержит 4 - 5 связок.

3) **Унификация.** Введение определенных знаков-символов для обозначения ключевых или часто повторяющихся слов.

4) **Автономность.** С одной стороны, обеспечивает возможность воспроизводить каждый блок в отдельности, мало затрагивая другие блоки, с другой – все блоки между собой связаны логически.

5) **Привычные ассоциации и стереотипы.** При составлении опорного конспекта следует подбирать ключевые слова, предложения, ассоциации, схемы.

6) **Простота.**

Пример выполнения требований к составлению опорного конспекта представлен на рисунке 76.

Использование опорных конспектов в процессе обучения является не только эффективным способом качественного усвоения материала, но и создает благоприятную среду для развития творческой и активной личности.

Разработка опорных конспектов состоит из следующих этапов:

1. Отбор учебного материала.

2. Структурно-логический анализ и построение структурно-логической схемы учебной информации.

3. Выделение основных понятий, определений (переработка подобранного материала).

4. Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, мнемонических приемов, аббревиатур и т.д.

5. Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий.

6. Кодирование значимости учебной информации в цвете.

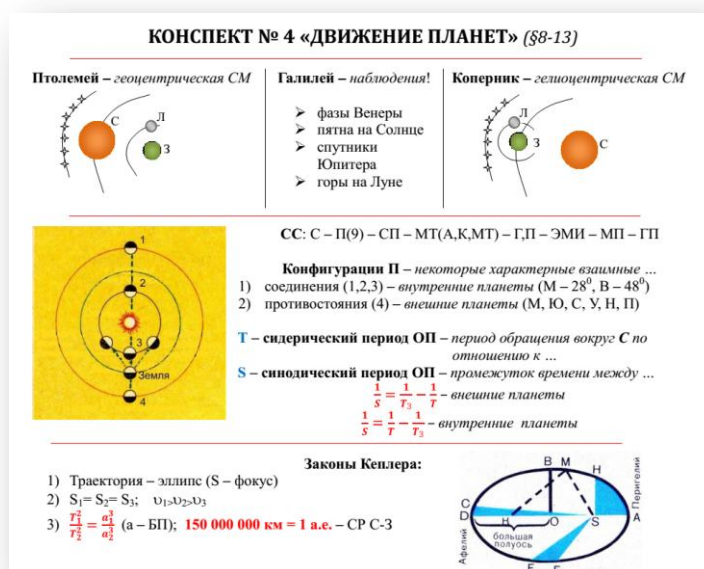


Рис. 76. Пример выполнения требований к составлению опорного конспекта

В.Ф. Шаталов рекомендует следующие *этапы построения опорного конспекта* [196]:

1. Внимательно изучить учебный материал, вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.

2. Выделить главные мысли и расположить их в том порядке, в каком они представлены в тексте.

3. Выполнить черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги.

4. Преобразовать эти записи в опорные сигналы в виде отдельных слов, определенных знаков, рисунков, графиков.

5. Объедините сигналы в блоки.

6. Особым образом выделить блоки контурами и графически отобразите связи между ними.

7. Продумать способ кодирование (использование различного шрифта, цвета и т.д.).

Мы предлагаем к использованию план составления опорного конспекта по астрономии для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов:

1. Напишите название темы по астрономии.
2. Внимательно прочитайте материал параграфа и выделите ключевые понятия астрономического содержания, отражающие суть темы.
3. Определите, какие условные обозначения Вы будете применять при написании опорного конспекта по астрономии. Запишите их. Вынесите на поля основные сокращения и их расшифровку.
4. Подумайте над структурой оформления опорного конспекта (блок-схема, диаграмма, график). Сделайте наброски.
5. Оформите материал в соответствии с выбранным способом.
6. Выделите различными цветами главные астрономические понятия, отметьте знаками «?» понятия, вызывающие затруднения, а знаком «!» наиболее важные моменты.

Пример составления опорного конспекта по предложенной методике представлен на рисунке 77.

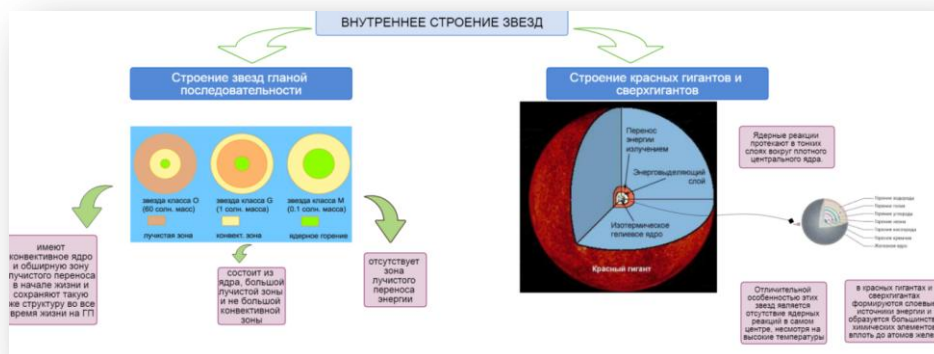


Рис. 77. Пример составления опорного конспекта по предложенной методике

В зависимости от этапа учебного занятия, сложности материала, умения обучающимися самостоятельно работать с незнакомой информацией и представлять результаты работы в требуемом виде и профессиональными умениями учителя опорные конспекты используются:

– в начале учебного занятия, когда ученики в строго отведенный интервал времени по памяти воспроизводят в специальной тетради изученный на предыдущем занятии материал. Это доступно каждому обучающемуся, так как формирование предметных и метапредметных знаний и умений по астрономии способствовали обязательные учебные этапы:

– устное объяснение учителя (с использованием традиционной методики);

– объяснение учителя по составленному им опорному конспекту;

– выполнение домашнего задания, в том числе и составление обучающимся собственного опорного конспекта, в том числе и на основе ИКТ;

– в процессе изучения новой темы. Это доступно каждому обучающемуся, так как формирование предметных и метапредметных знаний и умений по астрономии способствуют примеры опорных конспектов, приводимых учителем и рекомендации по применению SMART-технологий для создания опорных конспектов;

– в качестве домашнего задания.

Использование опорных конспектов в процессе обучения имеет ряд преимуществ: учит школьников структурировать материал, упрощает его обработку, развивает творческий потенциал. При этом исключается механическая запись материала, без ее предварительной обработки, что способствует лучшему пониманию и формированию умения выделять главное при работе с большим текстом.

3.6.2. Создание опорных конспектов по астрономии на основе онлайн-сервисов

Работа с опорными конспектами, соединение воедино опорных сигналов способствует представлению всего объема материала в сжатой форме, организует слаженную и продуктивную работу на учебном занятии, развивает память, логическое, аналитическое, пространственное мышление. Все это в конечном итоге помогает повысить самооценку учеников и способствует расширению возможностей будущих специалистов.

Отличным способом составить опорный конспект является использование специальных онлайн программ [25; 131] (таблица 16).

При помощи таких сервисов можно создавать качественные и красивые опорные конспекты, изменять их при необходимости, сохранять в удобный формат передачи, применять при этом все навыки оформления и проявлять свою индивидуальную сущность. Во многих из предложенных сервисов доступен формат коллективной работы над одним опорным конспектом, что поможет организовать творческую работу всего классного коллектива.

Правильно донести какую-либо информацию визуально – это большое искусство. И проще всего это сделать через простейшие блок-схемы или диаграммы.

Все предложенные онлайн сервисы достаточно просты и не требуют специальной подготовки для их использования. При этом они позволяют создавать не просто блок-схемы, а делать их красочными и интересными, что поможет сделать обучение более эффективным. Такие сервисы станут незаменимым помощником для учителя, практикующего технологию опорных конспектов, а также, несомненно, смогут заинтересовать обучающихся.

Таблица 16

Онлайн сервисы для создания опорных конспектов и блок-схем

Сервис	Назначение	Регистрация	Адрес сервиса	Примечания
1	2	3	4	5
Cacoo	создание схем и диаграмм онлайн. В бесплатном режиме доступны 25 листов.	требуется	https://cacoo.com/	
Spider- scribe.net	Для создания ментальных карт.	требуется	https://www.spiderscribe.net/	В бесплатном режиме доступны 3 карты. Сервис можно использовать для создания конспектов.
Draw.io	Бесплатный онлайн-сервис для создания диаграмм и блок-схем, самых разных форм и структур.	Не требуется	https://www.draw.io/	С помощью веб-сервиса Draw.io можно создавать: диаграммы, UML-модели, вставки в диаграмму изображений, графики, блок-схемы, формы. Доступен экспорт готовых схем в изображение (PNG, GIF, JPG, PDF), синхронизация полученных документов с Google Диском.

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Creately	Сервис для совместного создания блок-схем, карт сайта, организационных диаграмм, UML-диаграмм, сетевых диаграммы, диаграмм Венна, диаграмм SWOT-анализа, карты связей, модели бизнес-процессов и другое.	требуется	https://creately.com/app/	<p>Основные характеристики продукта:</p> <ul style="list-style-type: none"> • простота в использовании и интерактивный интерфейс; • совместная работа в режиме реального времени; • профессионально разработанные шаблоны для быстрого начала работы; • обширный набор форм, сгруппированных в библиотеки; • экспорт диаграмм в форматы PDF, JPG или PNG; <p>возможность импорта изображений.</p>
XMind	Бесплатный сервис для проведения мозговых штурмов и формирования интеллект-карт. Он позволяет управлять идеями, организовывать их, создавать диаграммы и работать над ними с коллегами.	Не требуется	https://www.xmind.net/	Требуется установка на ПК

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Mind-Meister	MindMeister – это бесплатный и гибкий по своим возможностям веб-сервис для создания диаграмм связей, совместной работы над ними, с поддержкой мобильных устройств, а также презентаций. В сервис можно загружать свои файлы и изображения, экспортировать наработки в форматы Word и PowerPoint	Требуется	https://www.mindmeister.com/ru	
Coggle	Coggle – это онлайн-инструмент для создания и совместного использования диаграмм связей. Сервис помогает в конспектировании, мозговых штурмах, планировании и создании творческих схем, Coggle способен просто и понятно визуализировать идеи. Затем можно поделиться диаграммами с друзьями или коллегами. Вносимые изменения отображаются мгновенно, независимо от того, где находятся собеседник.	Требуется	https://coggle.it/	Имеется бесплатный тариф

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Mindomo	Онлайн-сервис для создания мощных диаграмм связей, или «карт разума».	Требуется	https://www.mindomo.com/ru/	
MindMup	Бесплатный сервис для создания диаграмм связей и схем со всеми основными инструментами для реализации качественного дизайна. Прост в управлении, умеет экспортировать результаты в PDF, синхронизировать данные и импортировать картинки.	Не требуется	https://www.mindmup.com/	
Wisemapping	Wisemapping – это простой в управлении сервис, позволяющий рисовать интеллект-карты, диаграммы, узлы; с классическим видом ментальных карт. Поддерживает экспорт в JPEG, PNG, PDF, SVG, Freemind, MindJet, формат текста или Excel. Сервис поможет добавить пользователей для совместной работы	Требуется	http://www.wisemapping.com/	Только английский язык

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5
Bubbl	Онлайн-сервис создания интеллектуальных карт и проведения мозгового штурма.	Не требуется	https://bubbl.us/	Только английский язык
Comapping	Comapping – это сервис для формирования диаграмм связей. Позволяет отправлять готовые карты на e-mail, сохранять в форматах SVG, PDF, Xmind, Freemind, MindManager; Включает чат, совместную работу и многие другие функции.	Требуется	http://www.comapping.com/	Только английский язык
Vecta	Vecta – это сервис для совместного формирования и редактирования диаграмм в режиме реального времени с расширенным SVG-редактором.	Не требуется	https://vecta.io/	Бесплатный сервис, только английский язык

3.6.3. Дистанционный курс «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения»

Тенденции развития SMART-обществ оказывают существенное влияние на модернизацию организационных форм образования всех уровней, в связи с чем все большую популярность приобретают дистанционные курсы – «это форма обучения, при которой, по мнению Е.С. Полат, взаимодействие учителя и обучающихся между собой, осуществляется на расстоянии и отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), реализуемые специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность» [132].

Изучив нормативные документы по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, мы разработали модель дистанционного курса «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов» и разместили его на платформе «GoogleClassroom». Дадим характеристику курсу.

Пояснительная записка. Курс предназначен для учителей, желающих разрабатывать и проводить занятия с использованием технологии опорных конспектов. Курс имеет практическую направленность. В результате изучения курса учителя познакомятся с понятием «опорного конспекта», методикой разработки опорных конспектов, научатся создать опорные конспекты, в том числе с использованием SMART-технологий, и организовывать работу обучающихся с опорными конспек-

тами, как на уроке астрономии, так и при выполнении домашнего задания по средствам SMART-технологий.

Цель курса: совершенствование профессиональных компетенций учителей средствами SMART-технологий по применению опорных конспектов, как одного из средств достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: дистанционная.

Таблица 17

Учебно-тематический план

№	Наименование модуля	Содержание модуля	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Технология опорных конспектов	Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов	2	2
2	Моделирование достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии	Модель достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии средствами использования опорных конспектов	2	
		Разработка технологических карт занятий с применением опорных конспектов		2
3	ИКТ компетентность педагога при составлении опорных конспектов	Создание опорных конспектов средствами Smart-технологий в условиях реализации ФГОС	2	
		Изучение возможностей онлайн-сервисов по созданию опорных конспектов		2
		Создание опорных конспектов по астрономии с помощью Smart-технологий		4
ИТОГО			6	10

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

1. Глазунов, С.А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования [Электронный ресурс] / С.А. Глазунов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opornye-konspekty-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya>.

2. Калмыкова, Н.В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации / Н.В. Калмыкова, С.Ф. Петряева // Молодой ученый. – 2015. – №11.1. – С. 53-58.

3. Суходольский, Г.В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г.В. Суходольский. – Л.: ЛГУ, 1976 – 120 с.

4. Шаталов, В.Ф. Учить всех, учить каждого / В.Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М., 1987. – С. 159–167.

Итоговая аттестация. Авторские материалы (опорные конспекты), составленные на протяжении всего времени обучения и выполненные в различных техниках (рукописный вариант и с использованием онлайн-сервисов) включает презентацию составленных опорных конспектов традиционным способом и средствами SMART-технологий, соблюдая методические рекомендации.

Для входа и прикреплению к образовательному дистанционному курсу прилагается инструкция.

Инструкция для прохождения дистанционного курса «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения»

1. В строке поиска любого браузера запишите «Гугл классрум» и перейдите по ссылке (рис. 78).

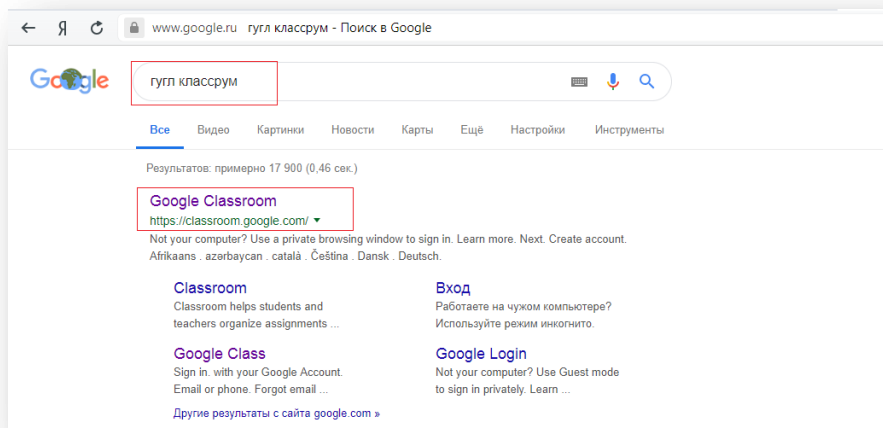


Рис. 78. Вход в «Гугл классрум»

2. В появившемся окне входа в левом нижнем углу нажмите кнопку «СОЗДАТЬ АККАУНТ», затем «ДЛЯ СЕБЯ» (рис. 79).

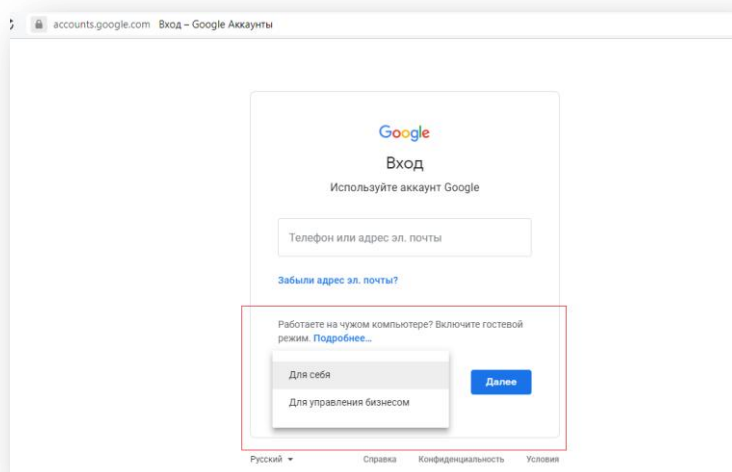


Рис. 79. Вид окна входа

3. Заполните все поля в появившемся окне. В строке «ИМЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ» придумайте свой логин (рис. 80, 81).

Внимание! Придуманный Вами логин может быть уже занят. Необходимо изменять его до получения индивидуального!

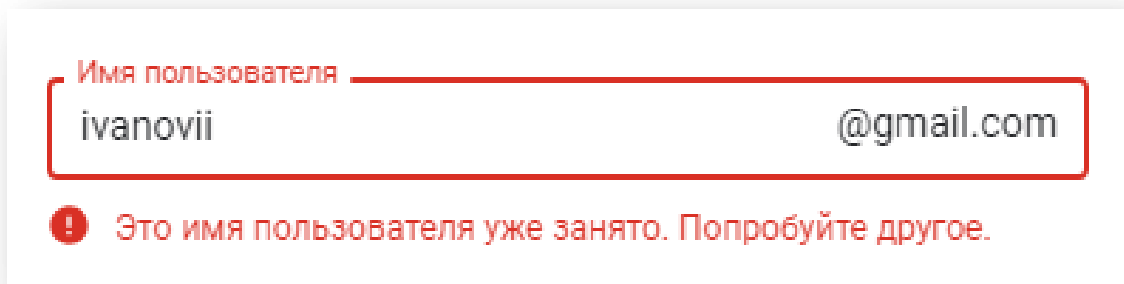


Рис.80. Вид окна для создания индивидуального логина

Обязательно запомните свой логин и пароль!!!

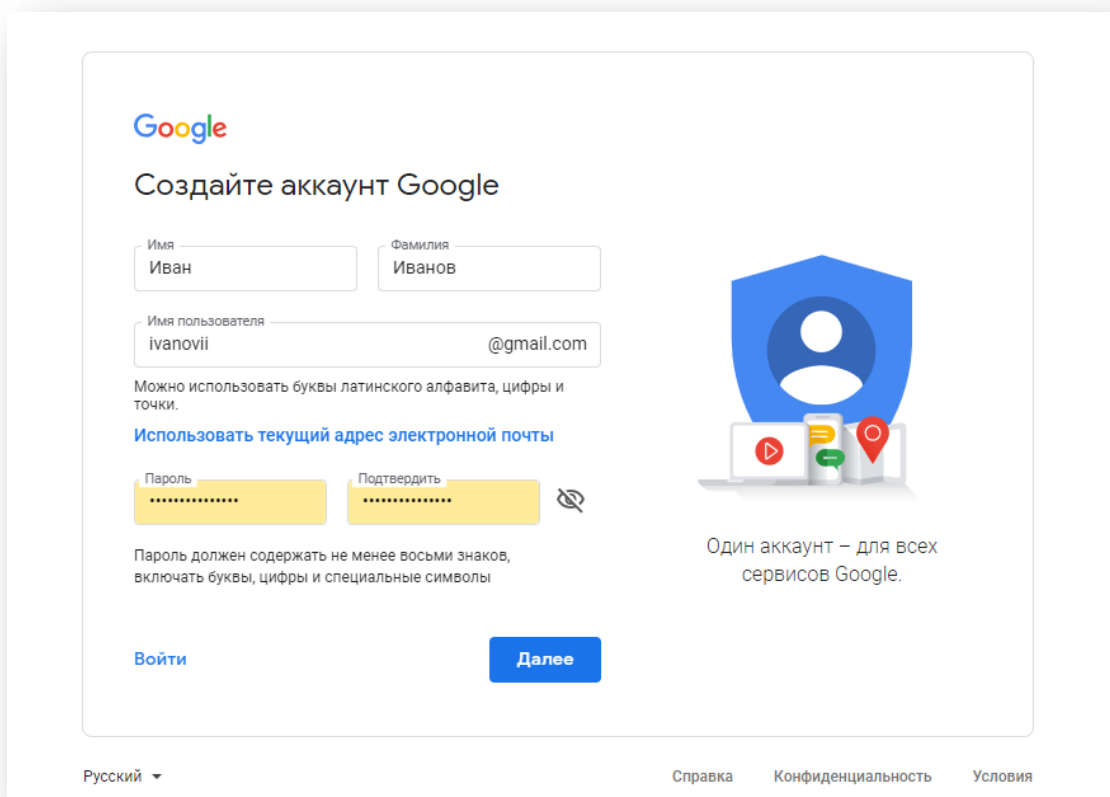


Рис. 81. Создания аккаунта

4. В появившемся окне достаточно записать только дату рождения и пол (остальная информация записывается по желанию!) (рис. 82).

Затем примите пользовательское соглашение.

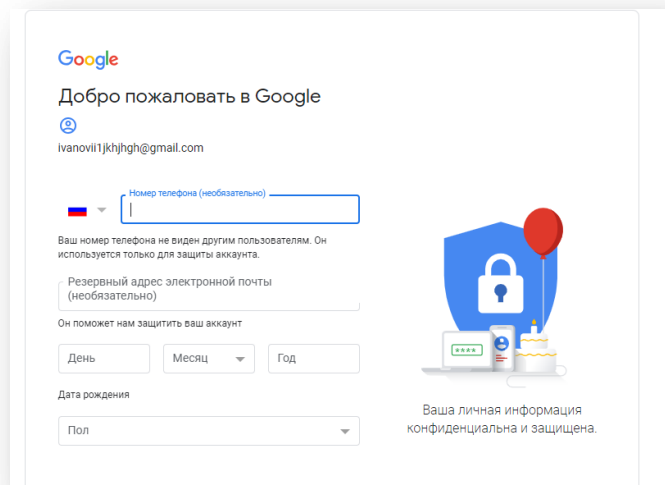


Рис. 82. Окончательная регистрация

5. Нажмите на значок "+" в правом верхнем углу и "ПРИСОЕДИНИТЬСЯ" (рис. 83).

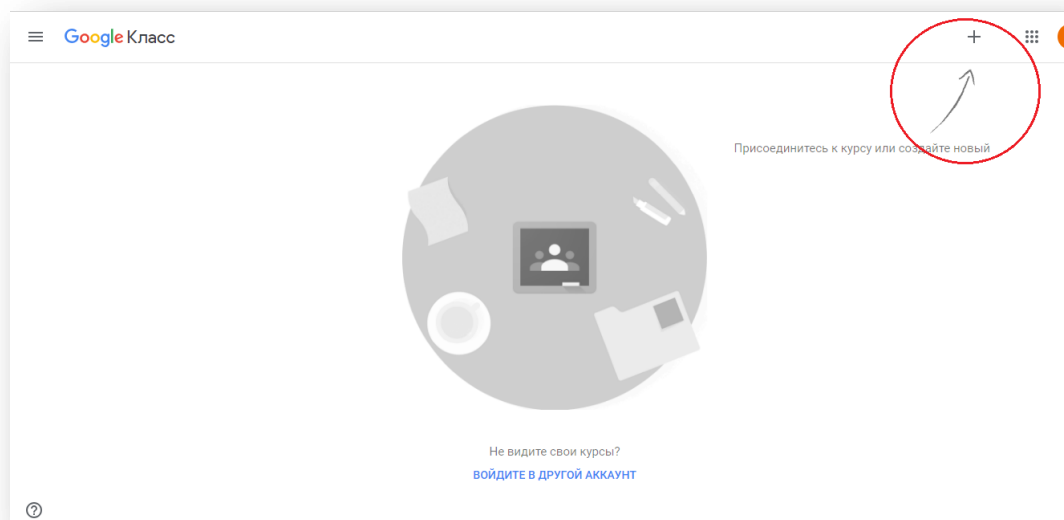


Рис. 83. Вид интерфейса для присоединения к курсу
6. Запишите код курса в отведенном месте (рис. 84)
zj9b892

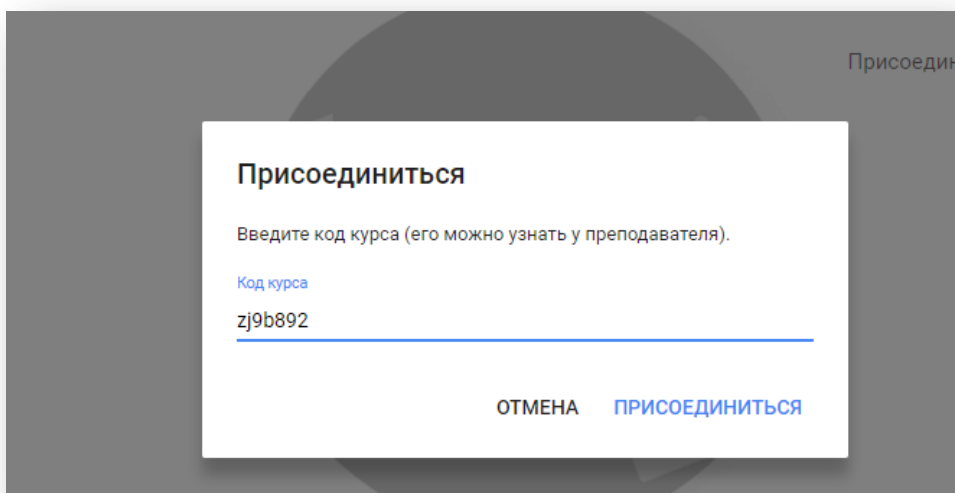


Рис. 84. Вид интерфейса для введения кода курса

7. Вы присоединились и получили доступ к курсу!

В разделе «Задания» внимательно ознакомьтесь СО ВСЕМИ ВКЛАДКАМИ! Изучите инструкцию в разделе «Информация» (рис. 85 и 86).

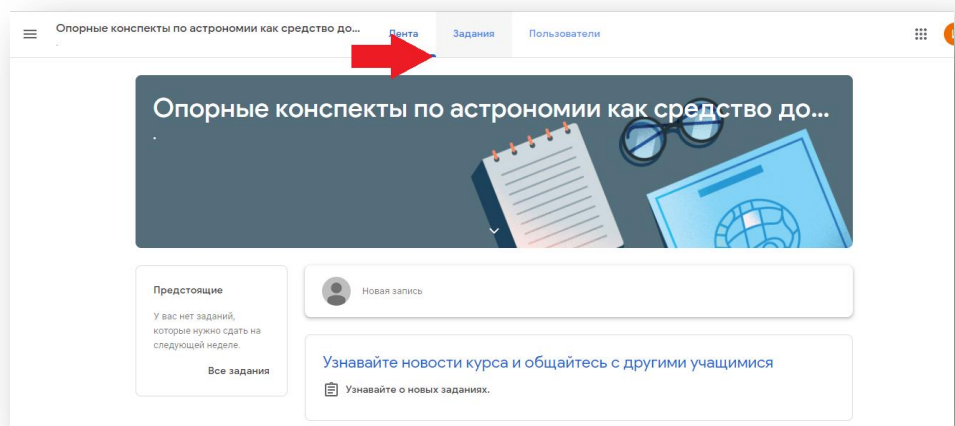


Рис. 85. Вид главной страницы курса

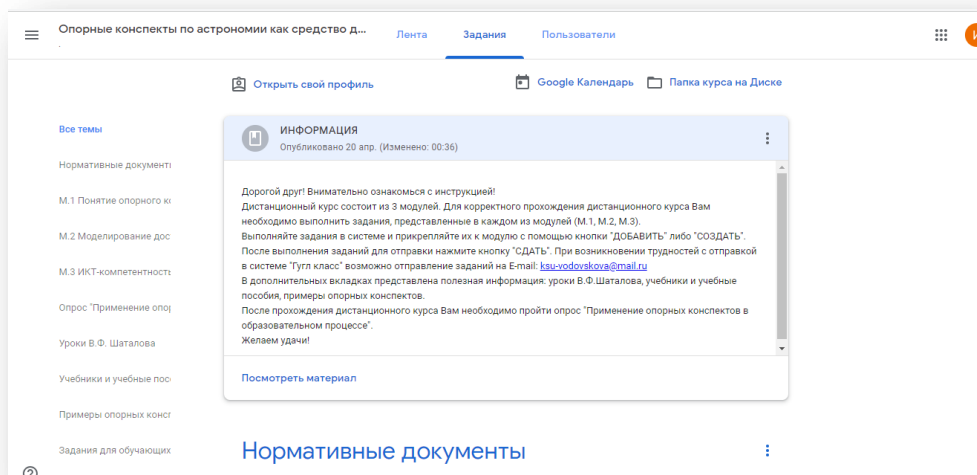


Рис. 86. Вид вкладки с темами занятий

Приятного обучения!

Для прохождения дистанционного курса необходимо выполнить практические задания, представленные в каждом из модулей:

Занятие 1. Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов.

Занятие 2. Разработка технологических карт занятий с применением опорных конспектов.

Занятие 3. Изучение возможностей онлайн-сервисов по созданию опорных конспектов.

Занятие 4. Создание опорных конспектов по астрономии с помощью SMART-технологий.

Выполненные задания прикрепляют к модулю с помощью кнопки «ДОБАВИТЬ» либо «СОЗДАТЬ». После выполнения заданий для отправки нужно нажать кнопку «СДАТЬ». При возникновении трудностей с отправкой в системе «GoogleClassroom» участники курсов могут отправить задания на E-mail, указанный в инструкции к курсу.

В дополнительных вкладках представлена полезная информация: уроки В.Ф. Шаталова с применением технологии

опорных конспектов, учебники и учебные пособия по астрономии, примеры составленных опорных конспектов.

В отдельном разделе представлены задания, которые могут быть использованы учителями для работы на повышенном уровне. Модуль содержит в себе задания по темам «Луна» и «Марс» (рис. 87) и предусматривает различные формы работы: работа с научной статьей, решение задач, составление опорного конспекта по предложенной теме, изучение теоретического материала.

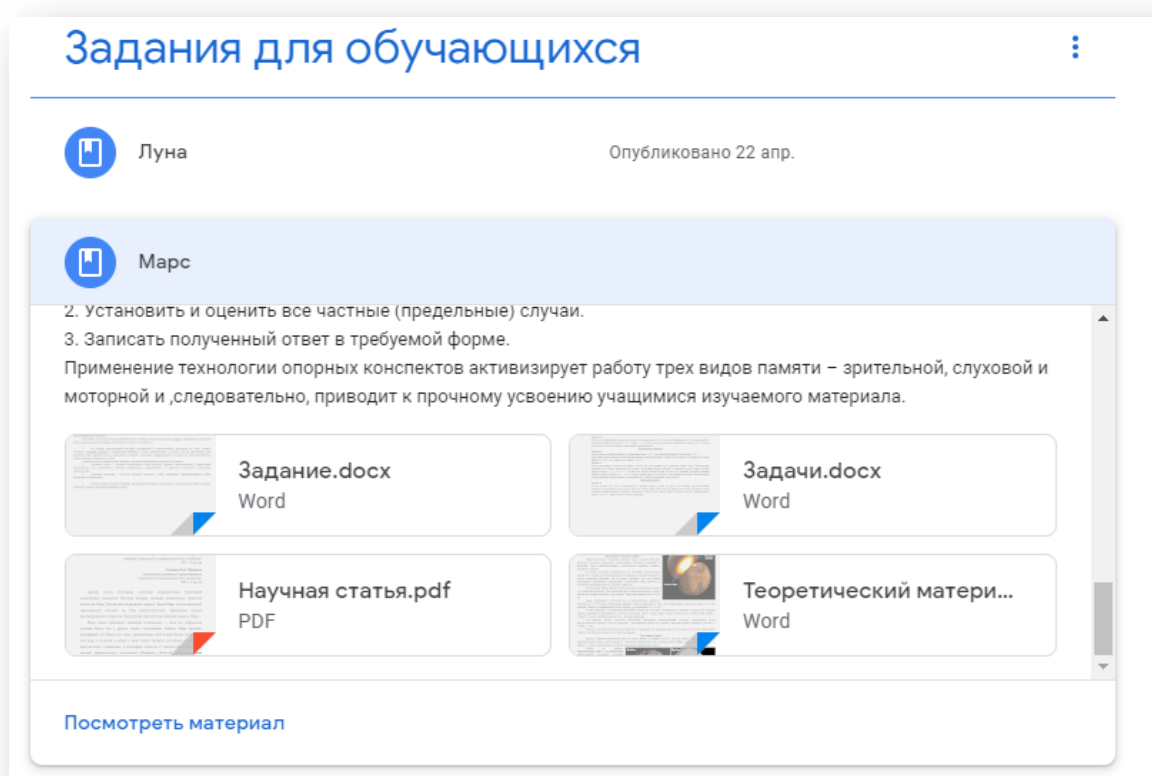


Рис. 87. Заголовок с экрана с заданиями дистанционного курса

После прохождения дистанционного курса обучающимся необходимо пройти опрос «Применение опорных конспектов в образовательном процессе», который выполнен в программе «Google формы».

Апробация дистанционного курса прошла на базе Челябинского института переподготовки и повышения квалифика-

ции работников образования. Опрос выявил положительное отношение к предложенной технологии и заинтересованность педагогов. Все опрошенные проявили готовность к применению метода опорных конспектов в своей педагогической деятельности, указав при этом, что использование опорных конспектов повлияет на повышение уровня подготовки обучающихся по предмету. Помимо этого, 75% анкетированных из 36 респондентов полностью уверены в успешности применения опорных конспектов, составленных с использованием SMART-технологий в образовательном процессе.

Глава 4.

Подготовка будущих учителей информатики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества

§4.1. Обучение программированию в школе на основе микроэлектроники

4.1.1. Педагогическая технология «Перевернутый класс»

Обучение программированию во внеурочной деятельности должно быть направлено на формирование у обучающихся умения моделировать реальные процессы, используя графику. Для этого используют различные методы, одним из которых является *применение робототехнических устройств*. При этом происходит освоение обучающимися таких знаний и умений как проектирование, конструирование, программирование. Модуль программирования основывается на написании линейных алгоритмических структур. Любой робототехнический проект выступает в роли исполнителя алгоритма [162].

Для каждого возраста существует своя среда и язык программирования, что позволяет легко усваивать материал любому желающему. В данной методике эффективным методом является создание собственных проектов с публичной защитой и участием в различных соревнованиях.

Преимущества данного метода заключаются в том, что организовывается деятельность обучающегося, соблюдая баланс между теорией и практикой. Реализуются идеи, погружая в учебно-профессиональную деятельность, повышая тем са-

мым уровень мотивации. Так же воспитываются качества работы в команде, ораторство, что в дальнейшем позволяет намного легче внедряться в рабочие коллективы.

Творческий потенциал применение робототехнических устройств во внеурочной деятельности обучающихся максимален, но деятельность по программированию, в случае увлечения игровым подходом, не всегда выходит на творческий уровень из-за того, что:

- во-первых, основная среда – визуальная, что сразу же ограничивает понимание концепции языков программирования;

- во-вторых, из-за максимальной сжатости инструментария языка, используются малое количество основных конструкций. После программирования робототехнических проектов любая задача по программированию дается обучающимся очень тяжело, так как понимание концепции языка в процессе создания модели раскрыто недостаточно.

Анализ состояния проблемы обучения программированию на основе микроэлектроники в методической литературе и практике школьного обучения показывает, что данный процесс идет более эффективно с использованием педагогической технологии «Перевернутый класс».

Основные принципы данной технологии впервые были сформулированы учителями химии из WoodlandRarkHighSchool (США) Джонатаном Бергманом и Аароном Самсом. Они записывали короткие видеоролики с учебными материалами для обучающихся, пропустивших часть занятий. Доступные и понятные учебные материалы вызвали большой интерес у других учеников и коллег, что положило начало новой образовательной технологии, которая в настоящее время используется далеко за пределами США в преподавании различных дисциплин.

Технология «Перевернутый класс» – это особая модель совместной педагогической деятельности по проектированию,

организации и проведению учебного процесса, при которой обучающиеся сначала самостоятельно знакомятся с материалами урока, а потом на занятиях под руководством педагога выполняют практические задания, закрепляя материал и учась использовать новые знания на практике.

Педагогическая технология «Перевернутый класс» является инновационной моделью обучения, в которой типичную подачу нового теоретического материала и организацию домашних заданий осуществляют по принципу «наоборот». Учитель, используя специальные электронные программы, записывает новую тему. После этого он размещает ее на ресурсе, который доступен всем ученикам класса. Помимо этого, им может быть сделана рассылка школьникам, или видеолекция «сбрасывается» на информационный носитель обучающегося. К материалу порой прилагается небольшое задание. Это позволяет ученику самостоятельно проверить понимание темы. На уроках по технологии «Перевернутый класс» обучающиеся выполняют упражнения, обсуждают проекты и проводят дискуссии.

Педагогическая технология «Перевернутый класс» использует специфические техники такие как «водкаст», «подкаст» и «пре-водкастинг».

Подкаст – звуковой файл. Автор, создавший такую аудиолекцию, рассылает ее по подписке, используя сеть Интернет. Получателям можно скачать подкасты на свои персональные мобильные или стационарные устройства. Возможно также прослушивание лекций в режиме онлайн.

Водкаст представляет собой такой же продукт, как подкаст, только уже с видеофайлами.

Пре-водкастинг является образовательным методом, применяя который школьный учитель создает водкаст с записью своей лекции. Это позволяет учащимся ознакомиться с темой еще до начала занятия, на котором она будет рассмотрена.

Стоит отметить, что пре-водкастинг является первоначальным названием методики перевернутого класса.

Видеолекции в учебном процессе порой применяются с использованием специально разработанного для этих целей программного обеспечения, а именно:

1. CMS. Эту систему используют для создания и дальнейшего управления содержанием учебного материала.

2. LMS. Это система дистанционного обучения, обеспечивающая доступ ученику к учебному материалу, а также организацию горизонтальных и обратных связей.

Мы использовали модель обучения «Перевернутый класс» во внеурочной деятельности с помощью Интернета, в котором всегда можно просмотреть видео с новым материалом, длительность которых составляет от 5 до 7 минут. Для проверки полученных из видеоролика знаний запись прерывается заданиями или онлайн-опросами. При наличии непонятных моментов всегда имеется возможность для повторного просмотра материала.

Во время учебного занятия учитель может проводить с обучающимися обсуждение новой темы или же превратить помещение класса в своеобразную студию, в которой обучающиеся начнут создавать, сотрудничать и реализовывать на практике все, что узнали из лекции. Задача учителя при этом предложить обучающимся различные подходы, уточнить содержание материала, а также наблюдать за прогрессом достижения обучающимися планируемых результатов.

«Перевернутый класс» – педагогическая технология, требующая дополнительной подготовки учителя на начальных этапах ее применения в образовательном процессе, а именно:

– все учебные видеоматериалы или образовательные электронные ресурсы должны иметь сопровождение в виде четких учебных целей и поэтапных инструкций;

– после записи лекции обязательно наличие заданий (можно предложить составить вопросы либо общего, либо специального характера ученикам);

– постоянно привлекать обучающихся к написанию небольших заметок или конспектов по видеолекциям.

Соотнесения идей, заложенных в педагогическую технологию «Перевернутый класс» и планируемые результаты обучения, заложенные в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего и среднего образования, показывает их сходство в:

– использовании обучающимися технологических инструментов, а также проведение персонализации учебного пространства с целью углубления знаний;

– понимании обучающимися специфики получения знаний в цифровом мире и применение ими только законных и безопасных методов;

– использовании обучающимися критического мышления при изучении материала;

– знакомстве обучающихся с новыми темами с одновременным приобретением навыков по умению решения проблем.

К основным преимуществам организации учебного процесса на основе педагогической технологии «Перевернутого класса» относят:

– наличие у учителя большего времени для оказания помощи обучающимся и объяснения им тех разделов, которые вызвали затруднение при самостоятельном изучении;

– обязательное выполнение домашнего задания всеми обучающимися, так как практическая его часть будет сделана в классе при поддержке учителя;

– отсутствие смущения и неловкости у обучающихся, которым необходимо просмотреть один и тот же материал несколько раз для того, чтобы окончательно разобраться в нем

(ученики записывают возникшие дома вопросы, а в школе учитель разбирает их дополнительно);

– возможность для учителя организовать свою деятельность на более качественном уровне, вовлекая обучающихся на учебном занятии в различные виды учебно-познавательной деятельности для достижения планируемых результатов обучения;

– использование возможностей Интернета, которые позволяют больше общаться с обучающимися, что способствует формированию у них ответственности за свое образование, развитие критического мышления, а также интеллектуальных способностей.

Как у любой педагогической технологии у технологии «Перевернутый класс» имеются недостатки:

– большие временные затраты учителя для подбора материала и записи видеолекций и заданий к ним с учетом того, чтобы классное и внеклассное обучение школьников составляло единое целое. Лишь в этом случае обучающиеся поймут основной принцип данной педагогической технологии и будут мотивированы на подготовку к учебно-познавательной деятельности на учебном занятии;

– не готовность обучающихся (привыкших слушать на уроке изложение новой темы без активного участия) к изучению теоретического материала без участия учителя, но специально подготовленного для них учителем, не понимание, что данного материала нет в сети Интернет;

– наличие индивидуального оборудования, позволяющего обучающемуся с нужным качеством просматривать видеолекцию.

Учитывая все положительные и отрицательные моменты педагогической технологии «Перевернутый класс» мы разработали занятия по внеурочной деятельности обучающихся с микроконтроллерами, которые имели ряд преимуществ:

– рациональность в использовании времени занятия;

- повышение мотивации к деятельности по программированию;
- возможность изучать новый материал в индивидуальном темпе;
- доступность материала для преподавателя и всех обучающихся по средствам технологии WEB или платформы Moodle;
- вовлеченность обучающихся в деятельность по работе с микроконтроллером на протяжении всего занятия.

4.1.2. Программа внеурочной деятельности «Программирование микроконтроллеров»

Курс внеурочной деятельности «Программирование микроконтроллеров» рассчитан на 34 часа, предназначен для обучающихся средней школы. Курс является дополнительным, в ходе его изучения будут расширены и углублены знания обучающихся, приобретённые на базовом уровне изучения школьного курса информатики.

Цель курса: сформировать у обучающихся представление об языке программирования C++ по средствам изучения основ алгоритмов, структур данных, основ электроники и микроконтроллеров.

Основные задачи:

- изучить основные операторы, алгоритмические конструкции;
- научить разрабатывать алгоритмы;
- изучить автоматное программирование и задания по программированию, предлагаемые на различных этапах Всероссийской олимпиады по информатики;

- научить собирать электронные схемы из полупроводников и интегральные схемы, проектировать, трассировать печатные платы;
- научить программировать микроконтроллер;
- научить создавать научно-исследовательские проекты с использованием микроконтроллера.

Образовательные результаты:

Учащиеся должны знать:

- достоинства и недостатки языка программирования;
- основные алгоритмические конструкции и операторы;
- алгоритмы;
- основы электроники;
- основы проектирования и моделирования.

Учащиеся должны уметь:

- применять алгоритмические конструкции при решении различных задач;
- использовать алгоритмы и структуры данных;
- создавать простейшие электронные схемы;
- разрабатывать собственные печатные платы;
- создавать автоматизированные комплексы на основе микроконтроллеров;
- разрабатывать информационные системы для устройств.

Содержание курса

Теоретическая часть. Что такое информация. Язык программирования C++. Цифровой и аналоговый тип сигнала. Основы электроники. Таймер микроконтроллера. АЦП и ЦАП. ШИМ. Компилятор. Память. Типы данных. Данные (интерфейс, порты ввода\вывода). Логические уровни. Процедуры и функции. Условный и тернарный оператор. Оператор выбора. Циклы. Структуры данных (массив, строки). Основные алго-

ритмы. Виды микроконтроллеров. Клиент-серверная разработка. Язык программирования JavaScript. MySQL.

Практическая часть. Подключение надстройки среды программирования микроконтроллера Arduino IDE (Скачивание и установка программы ArduinoIDE. Установка драйверов для микроконтроллера, подключение и прошивка программы Blink). Написание программы «светофор» (Изучение понятий цифрового и аналогового сигнала. Составление простейшей программы на условных операторах с использованием директив, изучение портов микроконтроллера, команд digitalWrite(), pinMode()). Написание программы «Бегущие огоньки» (Изучение типов данных, процедур, функций). Написание алгоритмов обработки нажатия клавиш (Изучение понятия таймер, работа с таймером, написание процедур обработки нажатия кнопок). Создание простого конечного автомата (Изучение понятия детерминированного конечно автомата, знакомство со SWITCH-технологией). Программирование OLED-дисплея (Знакомство с визуальным редактором, преобразование изображение в bitmap. Работа с библиотекой Adafruit_GFX.h, Adafruit_SSD1306.h. Загрузка изображения на экран дисплея). Разработка программного меню (Создание динамического меню, управляющее с кнопок). Разработка игры «Змейка» (Изучение оператора цикла с параметром и предусловием, изучение структур данных и создание двумерного рабочего пространства, программирование игры змейка, применяя пройденные алгоритмы и структуры). Разработка умного дома, работа с библиотеками и датчиками (Изучение понятия датчик, работа с библиотеками, изучение клиент-серверного взаимодействия. Изучение нового языка программирования JavaScript. MySQL). Изучение схмотехники. 3Д моделирование (Изучение основ схмотехники, моделирование в компас 3Д). Создание собственных проектов (Создание собственных тематических авто-

матизированных комплексов, проектирование платы, моделирование оболочки, программирование).

Методические рекомендации
к организации и проведения учебных занятий
курса внеурочной деятельности
«Программирование микроконтроллеров»

Таблица 18

Тематическое планирование курса внеурочной деятельности
«Программирование микроконтроллеров»

№	Тема	Занятия		Всего часов
		Теоретические	Практические	
1	Подключение надстройки среды программирования микроконтроллера ArduinoIDE		1	1
2	Написание программы для проекта «светофор»	1	1	2
3	Написание программы для проекта «Бегущие огоньки»	1	2	3
4	Написание алгоритмов обработки данных	1	2	3
5	Создание простого конечного автомата	1	2	3
6	Графическое представление информации	1	2	3
7	Программирование отладочной платы: Разработка системного меню	2	3	5
8	Программирование отладочной платы: Разработка игрового модуля	2	4	6
9	Программирование отладочной платы: Разработка IoT-модуля	3	5	8

Учебное занятие № 1

Тема: Установка и настройка среды программирования Arduino IDE. Знакомство с интерфейсом.

Планируемые результаты

знать:

- понятие установщик программного обеспечения;
- файловая система операционной системы;
- системные характеристики;

уметь:

- устанавливать программное обеспечение;
- искать информацию по теме занятия в Интернете;
- устанавливать драйвера для стороннего оборудования.

Краткое содержание учебного занятия. Скачивание и установка актуальной версии программы Arduino IDE. Установка драйверов для микроконтроллера. Разбор интерфейса программной оболочки, рассмотрение стандартных библиотек. Прошивка платы встроенным примером раздела «01.Basic - >Blink». Проверка работоспособности.

Контрольные вопросы:

1. Что нужно проверить, если при прошивке контроллера выходит ошибка загрузки?
2. Где находятся встроенные примеры библиотек?
3. Что такое загрузчик?

Учебное занятие № 2-3

Тема: Написание программы для проекта «Светофор».

Планируемые результаты

знать:

- что такое язык программирования C++;
- базовые операторы и типы данных языка;
- процедурное программирование;

уметь:

- программировать и прошивать контроллер;
- разбивать задачу на подзадачи.

Краткое содержание учебного занятия. Сборка проекта по схеме на макетной плате. Программирование, изучая и закрепляя условные операторы (if...else, switch, ?..:). Типы данных. Процедуры.

Задача. Написать программу для светофора с разными режимами работы. Режим работы зависит от времени суток.

Контрольные вопросы:

1. Что такое программирование?
2. Какие операторы использовались и чем они отличаются друг от друга?
3. Что такое «процедуры» и в каких условиях они используются?

Учебное занятие № 4-6

Тема: Написание программы для проекта «Бегущие огоньки».

Планируемые результаты

знать:

- что такое циклы, области видимости;
- структуры данных;

уметь:

- применять цикличность при решении задач;
- оптимизировать задачу с использованием структур данных.

Краткое содержание учебного занятия. Сборка платы по схеме. Изучение циклов (do..while, while, for), операторов break, continue, массивы. Применение изученного материала на программирование бегущих огоньков, используя светодиоды.

Задача. Запрограммировать несколько разных световых эффектов, которые переключаются друг за другом.

Контрольные вопросы:

1. Какова техника безопасности при сборке платы?
2. Что такое «массив»?

Учебное занятие № 7-9

Тема: Написание алгоритмов обработки данных

Планируемые результаты

знать:

- аналоговый и цифровой сигнал;

- алгоритм сортировки массива;
- виды фильтров обработки;

уметь:

- отправлять и принимать сигнал на микроконтроллере;
- обрабатывать и фильтровать данные;
- сортировать данные в массиве.

Краткое содержание учебного занятия. Работа с аналоговыми датчиками и обработка полученных данных. Изучение алгоритма сортировки массива методом пузырька, бинарный поиск. Применение фильтров: медианный, скользящего среднего.

Контрольные вопросы:

1. Для чего нужны алгоритмы и фильтры, работая с множеством данных?
2. Что такое «сигнал» и какие типы сигналов бывают?

Учебное занятие № 10-12

Тема: Создание простого конечного автомата

Планируемые результаты

знать:

- что такое конечный автомат;
- что такое функция, рекурсия;

уметь:

- применять автоматное программирование при решении задач;
- применять функции и рекурсивность.

Краткое содержание учебного занятия. Установка и пайка кнопок на отладочную плату. Написание программы для обработки различного нажатия, используя модель «конечный автомат»; знакомство с функциональным программированием.

Задача. Написать программу для обработки одинарного, двойного и длительного (3 секунды) нажатия двух кнопок микроконтроллера.

Контрольные вопросы:

1. Что такое абстрактный автомат?

2. Для чего нужны функции и отличие от процедур?

Учебное занятие № 13-15

Тема: Графическое представление информации

Планируемые результаты

знать:

- интерфейсы передачи данных;
- тип изображения BITMAP;
- работа с библиотеками, техническая документация;

уметь:

- устанавливать и подключать библиотеки в проект;
- конвертировать изображение из растрового или векторного форматов в BITMAP.

Краткое содержание учебного занятия. Установка и пайка на плату дисплея OLED 128x64 с интерфейсом I2C. Работа с изображением формата bitmap. Создание бинарной матрицы и вывод отображения на экран, используя библиотеку Adafruit_SSD1306.

Контрольные вопросы:

1. Какова деятельность при конвертации изображения из растрового формата в формат BITMAP?
2. Какова деятельность при конвертации изображения из векторного формата в формат BITMAP?
3. Назначение бинарной матрицы.

Учебное занятие № 16-20

Тема: Программирование отладочной платы: Разработка системного меню

Планируемые результаты

знать:

- виды графики;
- древовидное представление данных;
- прерывание;

уметь:

- использовать в комплексе ранее изученный материал;

- программировать многоуровневую модель приложения.

Краткое содержание учебного занятия. Рисование в растровом редакторе все интерпретации системного меню для дальнейшей разработки игрового и IoT модулей. Конвертация изображения в BITMAP. Написание программы для отображения меню и применение модели «конечный автомат» для обработки нажатий кнопок и перехода внутри меню.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом экран переводит шестнадцатеричный формат изображения в картинку на экране?
2. Каким образом работает планировщик?
3. Чем аппаратное прерывание отличается от программного?

Учебное занятие № 21-26

Тема: Программирование отладочной платы: Разработка игрового модуля

Планируемые результаты

знать:

- перечисление;
- композитный тип данных;
- алгоритм работы с массивом «побитовый сдвиг»;
- двумерный массив;
- назначение директивы;

уметь:

- составлять алгоритм написания сценария приложений в виде блок-схем;
- разделять программу на процедуры и функции;
- использовать полученные знания на практике решения задач сложного типа.

Краткое содержание учебного занятия. Проектирование, программирование и внедрение в микроконтроллер игры «Змейка» и «Крестики и нолики», используя новые знания:

- перечисление;

- композитный тип данных;
- директивы;
- побитовый сдвиг;
- двумерные массивы.

Контрольные вопросы:

1. Чем директивы отличаются от переменных?
2. Какой наиболее подходящий цикл использовать для работы с двумерными массивами?
3. Для чего используется композитный тип данных struct?

Учебное занятие № 27-34

Тема: Программирование отладочной платы: Разработка IoT-модуля.

Планируемые результаты

знать:

- что такое делитель напряжения, тока;
- что такое Bluetooth и как настроено сопряжение между master'ом и slave'ом;

- что такое пирозлектрический датчик;

уметь:

- программировать большое количество модулей;
- правильно составлять схему взаимодействия микроконтроллера с датчиками;
- настроить взаимодействия микроконтроллера с окружающей средой.

Краткое содержание учебного занятия. Написание программы для умного дома с применением IoT-технологии.

Контрольные вопросы:

1. Что такое «умный дом»?
2. Каким образом считываются данные с аналогового датчика?

Для организации практических занятий необходимо иметь:

1) программное обеспечение Arduino IDE и 40 МБ места на диске.

2) компоненты:

- HC-06;
- DHT12;
- OLED;
- cd4026, сдвиговый регистр;
- 7-ми сегментный индикатор с общим катодом;
- пьезодинамик (buzzer);
- потенциометр;
- датчик присутствия (PIR);
- фоторезистор;
- ардуино НАНО V3 (238 чип);
- кабель USB-mini;
- отладочная плата.

Во время установки нужно убедиться, что все драйверы будут поставлены, в ином случае контроллер не сможет обмениваться с компьютером информацией.

После того, как программа успешно завершит установку. Нужно подключить плату и подождать, чтобы операционная система установила необходимые драйвера.

Далее запустить Arduino IDE и убедитесь, что выбрана правильная плата, процессор и порт (рис. 89).

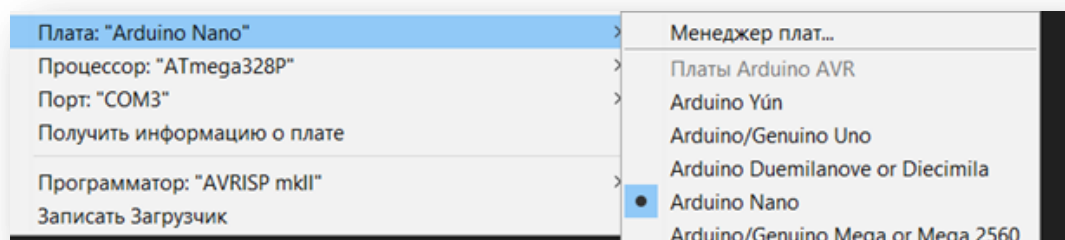


Рис. 89. Настройка Arduino IDE

Для проверки успешного подключения, нужно выбрать готовый пример мерцания светодиода с частотой в 1 секунду по адресу: **Файл > Примеры > 01.Basics > Blink** (рис. 90).

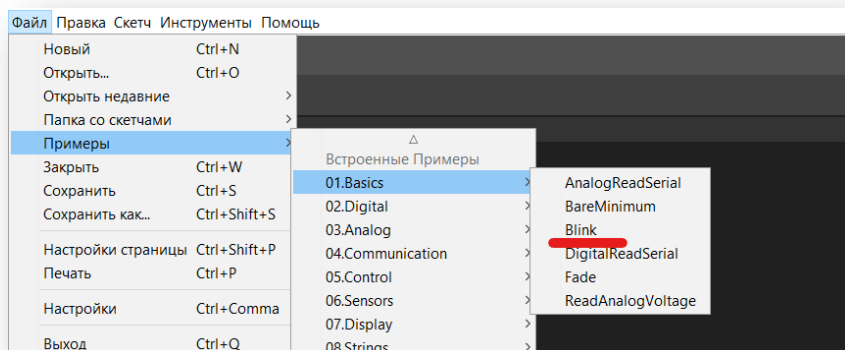


Рис. 90. Выбор готовой программы для проверки готовности платы

Следующим этапом нужно загрузить выбранный скетч нажатием на пункт меню «Загрузка» (рис. 91).



Рис. 92. Пункт меню «Загрузка»

После успешной проверки работоспособности микроконтроллера, следует запаять все необходимые компоненты на отладочную плату. Микроконтроллер готов к работе, на его базе можно создавать ученические проекты, предусмотренные практической частью программы внеурочной деятельности.

§4.2. Разработка системы дифференцированных заданий по теме «Базы данных. Поиск информации» для формирования универсальных учебных действий

4.2.1. Понятие «дифференциация в обучении» в психолого-педагогической литературе

Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [119] обеспечивается право на образование граждан в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности, адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам. Личностно-ориентированное обучение позволяет все это реализовывать. Личностно-ориентированный подход к обучению выражается в учете возрастных, психологических, профессиональных интересов, возможностей, потребностей обучающихся, опоре на принципы дифференциации и индивидуализации обучения, в личностном развитии [4, с. 130]. Именно индивидуальный подход в обучении обеспечивает своеобразие в развитии личности ученика, создает благоприятные возможности для формирования всех его способностей, делает эффективным педагогическое воздействие на него [172, с. 19].

Применение дифференцированных заданий позволяет обеспечить реализацию личностно-ориентированного подхода к обучению в рамках традиционной классно-урочной системы [152].

Следовательно, учителю при организации образовательного процесса, направленного на формирование универсальных учебных действий (УУД), необходимо предусматривать возможность учета интересов и потребностей обучаемых, т.е. обеспечивать вариативность выполняемых ими заданий.

Именно вариативность заданий позволит обеспечить формирование УУД у каждого обучающегося.

В своих работах Р. Гроот, Н.А. Дудникова, А.А. Кузнецов, И.М. Осмоловская, Е.С. Полат, И.С. Якиманская и др. рассматривали дифференцированный подход к обучающимся, как эффективный механизм реализации модели личностно-ориентированного обучения.

Дифференциация (от лат. «difference») означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.

В таблице 19 представлены определения понятия «дифференцированное обучение» различных авторов.

Таблица 19

Анализ авторской трактовки дефиниции
«дифференцированное обучение»

Автор	Определение
1	2
Р. Гроот [148]	Дифференциация в образовании – это создание различий между частями образовательной системы (или подсистемы) с учётом одного или нескольких направлений. В качестве направлений выделяются: образовательные цели, уровень выполнения заданий, первоначальный уровень знаний, время обучения, содержание обучения, последовательность учебного материала, структура учебного материала, подход к обучению, виды учебной деятельности, применение знаний, оценка.
И.М. Осмоловская [125]	Дифференцированное обучение – это организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения.
Е.С. Рабунский [140]	Дифференцированный подход в обучении – дидактическое положение, предполагающее деление класса на группы, например, по интересам, успеваемости и пр. Если индивидуальный подход означает действенное внимание к личности каждого ученика, то дифференцированный подход можно понять как необходимое

1	2
	условие успешной реализации индивидуального подхода.
Г.К. Селевко [156]	Дифференцированное обучение по – это: 1) форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учётом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств; 2) часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых.
М.Н. Скаткин [158]	Учебно-воспитательный процесс, для которого характерен учет типичных индивидуальных различий учащихся, принято называть дифференцированным, а обучение в условиях этого процесса – дифференцированным обучением.
И.Э. Унт [185]	Дифференциация – учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения, обычно обучение в этом случае происходит по несколько различным учебным планам и программам.

В нашей работе мы будем придерживаться определения И.М. Осмоловской [125].

Выделим основные направления дифференциации обучения по:

- образовательным целям;
- степени решения образовательных задач;
- времени обучения, времени решения задач;
- уровню обучения;
- содержанию учебного материала;
- подходам к обучению;
- видам учебной деятельности;
- оценке деятельности.

Принимая во внимание все ранее описанное, под дифференциацией мы будем понимать три основных аспекта:

1. Учет личных (типологических) данных обучающихся.
2. Группирование на основе индивидуально-типологических качеств.
3. Планирование учебной деятельности в группах на различных этапах обучения с целью овладения общим программным материалом.

В технологии изучения информатики на основе деятельностного подхода даются некоторые обобщенные действия обучающегося, служащие показателями освоения им изучаемой темы на том или ином этапе, что составляет обобщенные образовательные цели.

Технология дифференцированного обучения – это создание такой системы обучения, при котором обучающиеся на основании каких-либо особенностей соединяются в малые группы внутри класса – внутренняя дифференциация или в целые классы, даже школы – внешняя дифференциация. Этот аспект обеспечивает, усвоение базовых знаний всеми обучающимся и одновременно предоставляя им возможности развивать свои способности.

Основная цель дифференцированного обучения – вовлечь в учебно-познавательную деятельность всех учеников, помочь неуспевающим, развивать способности сильных обучающихся.

Организация дифференцированной учебно-познавательной деятельности требует предварительного разделения учеников на типологические группы согласно степени обученности.

А группа – ученики с низким уровнем обучаемости. В данной группе требуется обратить особое внимание на оказание поддержки и помощи в восприятии материала, оказывать различные меры помощи, пока учащиеся группы В и С работают самостоятельно.

В группа – ученики со стандартным уровнем обучаемости. Для обучающихся нужно создавать условия для развития и по-

степенного перехода в С группу. Занимаясь работой в этой группе, необходимо уделять внимание развитию их способностей, воспитанию самостоятельности, уверенности в своих силах.

С группа – ученики с высоким уровнем обучаемости и высокими познавательными возможностями, умеют работать самостоятельно, для них необходимо использовать задания повышенной трудности.

На наш взгляд значимость применения дифференцированных заданий заключается в том, что:

- уровневый подход предоставляет возможность педагогу проследить динамику интеллектуального развития учащегося;

- принимая во внимание все особенности обучающихся при подборе или составлении разноуровневых заданий [152].

Дифференцированное обучение способствует созданию условий для:

- формирования у обучающихся выполнять действия по целеполаганию, лежащих в основе регулятивных УУД.

- развития коммуникативных УУД при работе в группе, обеспечивая совершенствование навыка выслушивать и вступать в беседу.

Подводя итог вышесказанному следует отметить, что перед учителем стоит важная цель организации процесса обучения информатики в условиях уровневой дифференциации, предполагающей привлечение всех обучающихся вне зависимости от их уровня усвоения материала.

Опишем особенности организация обучения информатике в основной школе в условиях уровневой дифференциации на примере раздела «Базы данных. Поиск информации».

4.2.2. Место раздела «Базы данных. Поиск информации» в основной образовательной программе

Рассмотрим особенности разработки системы дифференцированных заданий для формирования у обучающихся УУД на примере темы «Базы данных. Поиск информации».

Базы данных (БД) непосредственно связаны с информационными системами (ИС), информационным обществом и современной цифровой экономикой [80]. В настоящее время бизнес активно переезжает в цифровую среду, особенно банковская и страховая сферы. БД и ИС будут являться основой цифровой экономики будущего и всего общества – это может стать еще одним мотивирующим фактором в изучении учащимися БД. Умение эффективно работать с информацией становится ключевой компетенцией цифрового гражданина будущего [153].

В примерной основной образовательной программе ООО в разделе «Базы данных. Поиск информации» рассматриваются следующие основные темы:

- Базы данных.
- Таблица как представление отношения.
- Поиск данных в готовой базе.
- Связи между таблицами [13].

Проанализируем учебники [47-50; 53-59], рекомендованные к использованию при реализации программ общего образования, а также учебно-методические комплексы (УМК) [1821-184] относительно содержания темы «Базы данных. Поиск информации».

В УМК «Информатика» Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой [184] тема «Базы данных. Поиск информации» представлена следующим содержанием: «Реляционные базы данных. Основные понятия, типы данных, системы управления базами данных и принципы работы с ними. Ввод и редактирование записей. Поиск,

удаление и сортировка». Эта тема изучается в 9 классе в разделе «Моделирование и формализация» в объеме 3-х часов (для базовой и для углубленной модели):

1. База данных как модель предметной области. Реляционные базы данных.

2. Система управления базами данных.

3. Создание базы данных. Запросы на выборку данных.

Урок «База данных как модель предметной области. Реляционные базы данных» направлен на формирование следующих планируемых образовательных результатов:

– предметные – представление о сущности и разнообразии информационных систем и баз данных;

– метапредметные – представление о сферах применения информационных систем и баз данных;

– личностные – понимание роли информационных систем и баз данных в жизни современного человека.

В рамках данного урока учащимися решаются учебные задачи:

1) формирование представлений о сущности и разнообразии информационных систем;

2) введение понятия «База данных»; рассмотрение основных способов организации информации в базах данных;

3) знакомство со структурой таблицы реляционной базы данных; рассмотрение характеристик поля базы данных.

На учебных занятиях рассматриваются основные понятия: информационная система, база данных, иерархическая база данных, сетевая база данных, реляционная база данных, запись, поле, ключ.

В качестве информационной поддержки используется презентация «База данных как модель предметной области» электронного приложения к учебнику, раздел «Реляционные структуры данных» интерактивного задачника Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

В структуре учебного занятия можно выделить следующие моменты:

- в начале урока выполняется визуальная проверка выполнения домашнего задания в рабочей тетради и рассмотрение заданий, вызвавших затруднения при выполнении домашнего задания;
- в процессе введения понятийного используется презентация «База данных как модель предметной области» из электронного приложения к учебнику. Для закрепления понятийного аппарата можно выполнить задания № 56, 57, 59 в рабочей тетради (по группам);
- работа в фронтальном режиме с интерактивным задачником Единой коллекции ЦОР (раздел «Реляционные структуры данных», режим «Практика», пример задания показан на рис. 92);
- самостоятельная работа обучающихся с интерактивным задачником Единой коллекции ЦОР (раздел «Реляционные структуры данных», режим «Зачет»);
- заполнение информацией базы данных «История вычислительной техники» (№ 55 в рабочей тетради).

В таблице «Абитуриент» поля имеют тип:

<i>Фамилия</i>	<i>Дата рождения</i>	<i>Школа</i>	<i>Подготовительные курсы</i>
<i>Тип:</i> <input type="text" value="A3"/>	<i>Тип:</i> <input type="text" value="A1"/>	<i>Тип:</i> <input type="text" value="A4"/>	<i>Тип:</i> <input type="text" value="A2"/>
Попов И.И.	01.03.1990	9	Да
Кисарев А.П.	23.02.1989	17	Нет
Рудакова Д.Е.	06.06.1990	90	Да
Попов И.И.	24.09.1989	9	Да

- A1. Дата
- A2. Логический
- A3. Символьный
- A4. Числовой

Рис. 92. Пример практического задания

4.2.3. Методические рекомендации к урокам раздела «Базы данных. Поиск информации»

Урок «Система управления базами данных» направлен на формирование следующих планируемых образовательных результатов:

- предметные – представление о функциях СУБД, простейшие умения создания однотабличной базы данных;
- метапредметные – представление о сферах применения информационных систем и баз данных;
- личностные – понимание роли информационных систем и баз данных в жизни современного человека.

В рамках данного урока учащимися решаются учебные задачи:

- 1) формирование представлений о функциях СУБД;
- 2) знакомство с интерфейсом имеющейся СУБД;
- 3) знакомство с основными технологическими приемами по созданию однотабличной базы данных.

На уроке рассматриваются основные понятия: база данных; СУБД; функции СУБД; интерфейс СУБД; таблица; форма.

Информационная поддержка урока – презентация «Система управления базами данных» электронного приложения к учебнику, СУБД Access или Base (рис. 93).

Особенности урока:

- в начале урока выполняется визуальная проверка выполнения домашнего задания в рабочей тетради и обсуждение информации в базе данных «История вычислительной техники»;
- построение урока основано на презентации «Система управления базами данных» (слайды 1-9) из электронного приложения к учебнику;

– большая часть времени урока отводится на выполнение практической работы по созданию и заполнению однотабличной базы данных «Наш класс»; структура базы данных обсуждается в первой части урока.

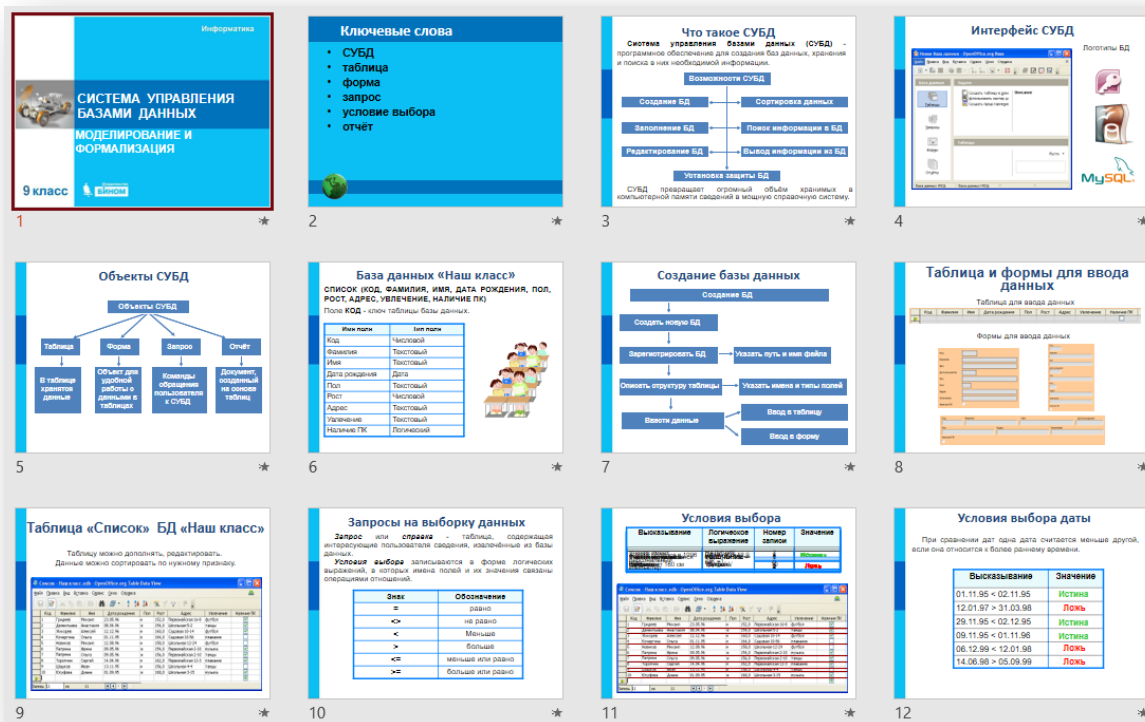


Рис. 93. Презентация «Система управления базами данных»

Примеры заданий, выполняемых обучающимися на уроке:

1. Создание новой базы данных.
2. Создание структуры таблицы.
3. Ввод данных в режиме таблицы.
4. Ввод данных в режиме формы.

Урок «Работа с базой данных. Запросы на выборку данных» направлен на формирование следующих планируемых образовательных результатов:

предметные – простейшие умения создания и использования однотабличной базы данных;

метапредметные – представление о сферах применения информационных систем и баз данных;

личностные – понимание роли информационных систем и баз данных в жизни современного человека.

В рамках данного урока учащимися решаются учебные задачи:

- 1) расширение представлений о функциях СУБД;
- 2) знакомство с возможностями сортировки записей;
- 3) знакомство с основными технологическими приемами по созданию запросов; применение аппарата математической логики для построения запросов;
- 4) знакомство с основными технологическими приемами по построению отчетов.

Основные понятия: база данных, СУБД, функции СУБД, интерфейс СУБД, запрос, отчет.

Информационная поддержка урока – презентация «Система управления базами данных» электронного приложения к учебнику, СУБД Access или Base, разделы «Поиск данных в БД» и «Логические выражения в запросах» интерактивного задника Единой коллекции ЦОР.

Особенности урока:

в начале урока выполняется опрос по заданиям № 1-5 к § 1.6; рассматриваются (при наличии) варианты баз данных, подготовленных учениками;

построение урока основано на презентации «Система управления базами данных» (с 10-го слайда) из электронного приложения к учебнику;

в процессе изложения нового материала с учениками обсуждаются задания № 6-9 и 11-12 к параграфу. Правильность выполнения учениками заданий № 6, 11 и 12 желательно сопровождать демонстрацией работы в соответствующей базе данных. При наличии времени можно организовать работу с интерактивным задником;

большая часть времени урока отводится на выполнение практической работы с однотабличной базой данных «Наш класс».

Примеры заданий, выполняемых обучающимися на уроке:

1. Сортировка базы данных «Наш класс».
2. Поиск и замена в базе данных.
3. Выделение данных с помощью фильтров.
4. Создание запросов.

В УМК «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина [183] БД изучаются в 9 классе в разделе «Информационно-коммуникационные технологии» в объеме 3 часов (6 часов в расширенном варианте учебного плана) и включает в себя требования к знаниям: учащиеся должны знать (что такое БД, назначение СУБД) и умениям: учащиеся должны уметь (создавать табличные БД средствами СУБД, выполнять запросы на выборку данных из БД с помощью конструктора, использовать сложные условия в запросах).

Рассмотрим уроки для 3-х часового планирования (курсивом выделим расширенный вариант – 6 часов).

На уроке «Информационные системы. Таблицы» учащиеся знакомятся с основными понятиями информационных систем и баз данных по материалу учебника § 30 «Информационные системы» и § 31 «Таблицы».

При рассмотрении информационных систем предлагается акцентировать внимание на технологии клиент-сервер, широко применяемой на практике. Для понимания преимуществ технологии клиент-сервер с учащимися можно обсудить другие архитектур информационных систем, которые тоже можно коротко рассмотреть.

Вторая часть урока посвящена рассмотрению однотабличных баз данных. Вводится понятия «ключ» и «целостность». Учащиеся могут привести примеры работы с простыми однотабличными базами данных в табличных процессорах (Excel или Calc).

Закрепление знаний осуществляется с помощью онлайн-теста № 20 «Основные понятия баз данных» (рис. 94).

20 - Основные понятия баз данных

1. Отметьте все виды информации, которые могут храниться в базах данных.

- текст
- числа
- рисунки
- видеоролики
- запахи

2. Как называется программное обеспечение для работы с базой данных?

- это и есть база данных
- система управления базой данных
- информационная система
- программная система
- управляющая система

Рис. 94. Пример вопросов онлайн-теста
«Основные понятия баз данных»

Обучающиеся работают в рабочей тетради, выполняя задания 1-2, 3-5 (дома).

На уроке «Табличная база данных» учащиеся учатся работать с табличной базой данных по материалам учебника § 32 «Работа с базой данных» и практической работы № 31 «Табличная база данных». В результате урока учащиеся должны научиться создавать таблицы в СУБД (Access или Base), осуществлять поиск и фильтрацию данных, выполнять сортировку. Также можно затронуть вопрос о порядке внесения данных в БД, их расположении, если сортировка не используется. В рабочей тетради учащиеся выполняют задания 1-2, 3-7 (дома).

На уроке по теме «Запросы» обучающиеся знакомятся с применением запросов на выборку данных из одной таблицы, работают с визуальным конструктором запросов согласно ма-

териалам учебника § 33 «Запросы» и практической работы № 32 «Запросы».

При изучении данной темы следует обратить внимание обучающихся на том, что запрос, созданный с помощью визуального конструктора, вначале записывается на языке SQL, а только потом отправляется СУБД для выполнения. Еще одной важной особенностью являются параметры в запросах, с помощью которых пользователь может изменять данные в запросе, не изменяя сам запрос. Например, может искать книги в библиотеке по различным авторам, вводя значения в поля формы. С вычисляемыми полями в запросах можно выполнять вычисления на основе уже имеющихся в базе данных значений.

В рабочей тетради учащиеся выполняют задания 1-4 (дома). Закрепление знаний осуществляется с помощью онлайн-теста № 21 «Базы данных. Проверка условия».

На уроках «Многотабличные базы данных» (2 урока, углубленный уровень) учащиеся знакомятся с основными понятиями информационных систем и многотабличных баз данных по материалу учебника § 34 «Многотабличные базы данных» и практическим работам № 33 «Многотабличная база данных», № 34 «Запросы к многотабличной базе данных».

В углубленном уровне изучение БД завершается «Контрольной работой».

На всех уроках также используются ЦОР из Единой коллекции ЦОР.

В практических работах, опубликованных на сайте поддержки <http://kpolyakov.spb.ru/school/osnbook/prakt.htm>, содержатся задания различных уровней сложности (А-Д): уровень А соответствует отметке «3», уровень В – отметке «4», уровень С – отметке «5», а уровень D (если есть) – дополнительные задания повышенной сложности для желающих. Но по разделу «Базы данных» разноуровневые задания не представлены.

В УМК «Информатика» авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина [182] БД изучаются в 8 классе в теме

«Хранение и обработка информации в базах данных» в объеме 10 часов и представлены 10 часами: по 5 часов на теорию и практику.

В результате изучения темы «Хранение и обработка информации в базах данных» у учащихся должна быть сформирована система знаний о базах данных, информационных системах. Учащиеся должны освоить основные понятия БД: запись, поле, типы полей, ключ; системы управления БД и принципы работы с ними; просмотр и редактирование БД; проектирование и создание однотабличной БД; условия поиска информации, простые и сложные логические выражения; логические операции; поиск, удаление и сортировка записей. Отрабатываются следующие практические навыки: работа с готовой базой данных: открытие, просмотр, простейшие приемы поиска и сортировки; построение запросов на поиск с простыми условиями поиска; логические величины, операции, выражения; построение запросов на поиск с составными условиями поиска; сортировка таблицы по одному и нескольким ключам; создание однотабличной базы данных; ввод, удаление и добавление записей; знакомство с одной из доступных геоинформационных систем.

Учащиеся должны знать: у что такое БД, СУБД, информационная система; у что такое реляционная база данных, ее элементы (записи, поля, ключи); типы и форматы полей; у структуру команд поиска и сортировки информации в базах данных; у что такое логическая величина, логическое выражение; у что такое логические операции, как они выполняются.

Учащиеся должны уметь: у открывать готовую БД в одной из СУБД реляционного типа; организовывать поиск информации в БД; редактировать содержимое полей БД; сортировать записи в БД по ключу; добавлять и удалять записи в БД; создавать и заполнять однотабличную БД в среде СУБД.

Представим перечень уроков по теме «Хранение и обработка информации в базах данных»:

1. Понятие базы данных и информационной системы. Реляционные базы данных.
2. Назначение СУБД. Работа с готовой базой данных: добавление, удаление и редактирование записей в режиме таблицы.
3. Проектирование однотабличной базы данных. Форматы полей. Проектирование однотабличной базы данных и создание БД на компьютере.
4. Условия поиска информации, простые логические выражения.
5. Формирование простых запросов к готовой базе данных.
6. Логические операции. Сложные условия поиска.
7. Формирование сложных запросов к готовой базе данных.
8. Сортировка записей, простые и составные ключи сортировки.
9. Использование сортировки, создание запросов на удаление и изменение.
10. Итоговый тест по теме «Хранение и обработка информации в базах данных».

4.2.4. Особенности системы дифференцированных заданий по теме «Базы данных»

На основе анализа существующих программ курса «Информатика» для 7-9 классов осуществим построение системы дифференцированных заданий по теме «Базы данных», направленных на формирование УУД, взяв за основу планирование К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина [51]. По данному разделу примерное тематическое планирование, рассчитанное на 6 часов, представлено в таблице 20.

Таблица 20

Примерное тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Теория	Практика	Контроль
1	Информационные системы. Таблицы	1		
2	Табличная база данных	0,5	0,5	
3	Запросы	0,5	0,5	
4	Многотабличные базы данных	1	1	
5	Контрольная работа			1
	Итого	3	2	1

Разработанная система дифференцированных заданий по теме «Базы данных» представлена в виде практических работ, посвященных теме «Читательский дневник». Данные работы разработаны для 9 класса. Практические работы выполняются в СУБД Microsoft Office Access.

Практическая работа №1 «Табличная база данных».

Предметные результаты освоения темы.

Ученик научится:

- 1) создавать таблицы базы данных в режиме конструктора;
- 2) создавать ключевое поле;
- 3) выбирать правильный тип данных для полей;

- 4) заполнять и редактировать записи;
- 5) осуществлять сортировку данных в таблице;
- 6) применять фильтр.

УУД, формируемые на практической работе.

Регулятивные УУД. Обучающийся сможет:

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария (СУБД) для создания БД;
- оценивать продукт своей деятельности (БД) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.

Познавательные УУД. Обучающийся сможет:

- объединять предметы и явления в группы (таблицы БД) по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- создавать абстрактный образ предмета и/или явления – таблицу БД.

Коммуникативные УУД. Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ – СУБД;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

Задания базового уровня (учащиеся с низким уровнем учебных возможностей) предполагают знакомство с готовой таблицей, создание БД и таблицы по четкому алгоритму. Они учатся создавать структуру таблицы в режиме конструктора, задавать ключевое поле, правильно выбирать типы данных для полей, выполнять ввод и редактирование данных в режиме таблицы, осуществлять сортировку и фильтрацию данных.

Задания повышенного уровня (учащиеся со средним уровнем учебных возможностей) предполагает выполнение всех тех же самых заданий базового уровня, но отличительной особенностью является отсутствие четких алгоритмов работы.

Задания повышенного уровня сложности в большей степени направлены на формирование УУД, связанных с созданием абстрактного образа предмета и/или явления – таблицу БД.

Задания высокого уровня сложности (учащиеся с высоким уровнем учебных возможностей) включают только сформулированное задание в общем виде по созданию таблицы и работе с ней.

Задания высокого уровня в большей степени направлены на формирование УУД, связанных с целенаправленным поиском и использованием информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ – СУБД.

Приведем пример задания высокого уровня сложности.

Перед Вами стоит задача создать однотабличную базу данных «Читательский дневник».

В базе данных должна храниться следующая информация:

- название произведения;
- автор;
- дата чтения;
- кол-во страниц;
- тип чтения (вслух / про себя);
- имена героев;
- сюжет;
- мое мнение.

Базу данных «Читательский дневник» необходимо заполнить данными (не менее 5 записей).

Отсортируйте записи по убыванию даты чтения.

Примените фильтр, который отбирает произведения, прочитанные за два предыдущих года. Определите, сколько произведений отобрано с помощью этого фильтра.

Практическая работа №2 «Запросы».

Предметные результаты освоения темы.

Ученик научиться:

- 1) применять запросы на выборку данных из одной таблицы;
- 2) работать с визуальным конструктором;
- 3) создавать вычисляемые поля в запросах;
- 4) создавать запросы с параметрами.

Перечислим основные УУД, формируемые на данной практической работе.

Регулятивные УУД. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи (запроса к БД);
- оценивать продукт своей деятельности (запрос к БД) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.

Познавательные УУД. Обучающийся сможет:

- строить модель/схему (запрос) на основе условий задачи и/или способа ее решения.

Коммуникативные УУД. Обучающийся сможет:

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

Задания базового уровня (учащиеся с низким уровнем учебных возможностей) предполагают создание запросов по четкому алгоритму. Они учатся создавать структуру запроса в визуальном конструкторе, настраивать параметры сортировки, создавать вычисляемые поля.

Задания повышенного уровня (учащиеся со средним уровнем учебных возможностей) предполагают выполнение всех тех же самых заданий уровня А, но отличительной особенностью является отсутствие четких алгоритмов работы.

Задания повышенного уровня в большей степени направлены на формирование УУД, связанных с построением моделей/схем (запросов) на основе условий задачи и/или способа ее решения.

Приведем пример задания повышенного уровня.

1. Откройте базу данных «Практическая работа №2А».
2. Откройте запрос «Большие произведения» (имеющие 100 или более страниц). Каким образом представлены результаты?
3. Откройте запрос «Чтения по годам». Каким образом представлены результаты?
4. Откройте запрос «Прочитанные за год». Каким образом представлены результаты?
5. Закройте базу данных (Файл – Заккрыть).
6. Закройте программу Microsoft Office Access.
7. Откройте базу данных «Читательский дневник».
8. Постройте запрос «Небольшие произведения» (имеющие до 100 страниц). Произведения должны быть расставлены по возрастанию числа страниц. Сколько произведений осталось в результатах запроса?
9. Постройте запрос «Чтения по годам». Запрос должен выводить год прочтения, название и автора произведения. Произведения должны быть расставлены по убыванию года прочтения.
10. Постройте запрос «Прочитанные за год». Запрос должен запрашивать год прочтения и выводить название и автора произведения. Произведения должны быть расставлены в алфавитном порядке по названиям.

Задания высокого уровня сложности (учащиеся с высоким уровнем учебных возможностей) включает только сформулированное задание в общем виде по созданию запросов.

Задания высокого уровня сложности в большей степени направлены на формирование УУД, связанных с выделением информационного аспекта задачи, оперированием данными, использованием модели решения задачи.

Приведем пример задания высокого уровня сложности.

Для заданной базы данных «Читательский дневник» перед Вами стоит задача ответить на определенные жизненные вопросы:

1. Какие произведения являются небольшими (по количеству страниц).
2. В каком году было прочтено каждое произведение.
3. Какие произведения были прочтены в определенном году (год вводится пользователем).

Вам необходимо составить запросы, позволяющие находить ответы на поставленные вопросы.

Практическая работа №3 «Многотабличные базы данных».

Предметные результаты освоения темы.

Ученик научиться:

- 1) использовать тип данных – счетчик;
- 2) создавать связи между таблицами;
- 3) использовать ограничения для полей таблиц;
- 4) создавать запросы для многотабличной базы данных;
- 5) использовать групповые функции в запросах.

Перечислим основные УУД, формируемые на данной практической работе.

Регулятивные УУД. Обучающийся сможет:

– оценивать продукт своей деятельности (многотабличную БД) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.

Познавательные УУД. Обучающийся сможет:

– объединять предметы и явления в группы (таблицы БД) по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

– определять логические связи между предметами и/или явлениями (связи между таблицами БД), обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

– строить модель/схему (запрос) на основе условий задачи и/или способа ее решения.

Коммуникативные УУД. Обучающийся сможет:

– выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

Задания базового уровня сложности предполагают работу по четкому алгоритму.

В результате выполнения заданий базового уровня сложности у обучающихся должна получиться следующая схема данных (рис. 95).

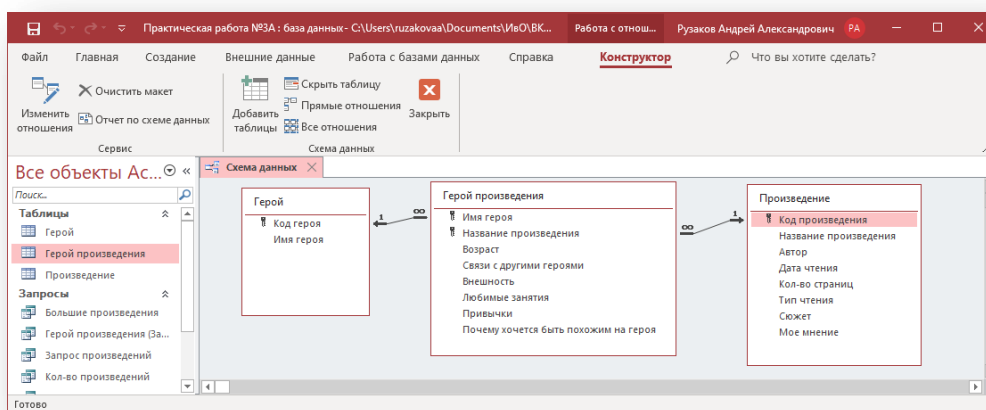


Рис. 95. Схема данных

Задания повышенного уровня сложности предполагают выполнение всех тех же самых заданий уровня А, но отличительной особенностью является отсутствие четких алгоритмов работы.

Задания повышенного уровня большей степени направлены на формирование УУД, связанных с построением моделей/схем (запросов) на основе условий задачи и/или способа ее решения.

Приведем пример задания повышенного уровня.

1. Откройте базу данных «Практическая работа №3А».

2. Откройте таблицу «Произведение». Каким образом обеспечивается корректность ввода даты (невозможность ввести будущую дату)?

3. Откройте таблицу «Герой». Какая информация представлена в ней?

4. Откройте таблицу «Герой произведения». Какая информация представлена в ней?

5. Как обеспечивается связь таблицы «Герой» с таблицей «Произведение»?

6. Какие таблицы являются главными?

7. Откройте схему данных. Ознакомьтесь с параметрами связи.

8. Выполните запрос «Герой произведения (запрос)». Каким образом представлены результаты?

9. Откройте запрос «Герой произведения (запрос)» в режиме «Конструктор». Ознакомьтесь с параметрами запроса.

10. Выполните запрос «Кол-во произведений». Каким образом представлены результаты?

11. Откройте запрос «Кол-во произведения» в режиме «Конструктор». Ознакомьтесь с параметрами запроса.

12. Выполните запрос «Уникальные герои». Каким образом представлены результаты?

13. Откройте запрос «Уникальные герои» в режиме «Конструктор». Ознакомьтесь с параметрами запроса.

14. Закройте базу данных (Файл – Закроить).

15. Закройте программу Microsoft Office Access.

Задания высокого уровня сложности включает только сформулированное задание в общем виде по созданию много-табличной базы данных и запросов.

Задания высокого уровня в большей степени направлены на формирование УУД, связанных с выделением информационного аспекта задачи, оперированием данными, использованием модели решения задачи.

Приведем пример задания высокого уровня.

1. В процессе работы с существующей базой данных «Читательский дневник» возникла потребность хранить не только имена основных героев, но их возраст, связи с другими героями, внешность, любимые занятия, привычки и почему хочется быть похожим на героя.

2. Продумайте структуру дополнительной таблицы к существующей базе данных «Читательский дневник» для хранения информации о героях.

3. Каким образом можно организовать связь этих двух таблиц? Какого она будет типа?

4. Создайте таблицу, которая будет обеспечивать связь таблиц «Герой» и «Произведения».

5. Какие средства СУБД обеспечивают корректность заполнения связанной таблицы?

6. Как можно обеспечить корректность ввода даты прочтения? Обеспечьте это.

7. Перед Вами стоит задача ответить на определенные жизненные вопросы:

– В каких произведениях встречается определенный герой (имя героя вводится пользователем).

– В скольких произведениях встречается определенный герой (имя героя вводится пользователем).

– Выведите все произведения, герои которых не повторяются.

В конце раздела обучающимся предлагается контрольная работа, включающая в себя задания различных уровней сложности.

Пример заданий контрольной работы уровня сложности А (при выполнении контрольной работы ученик можно обращаться к практическим работам №1-3).

1. Создайте базу данных «Успеваемость».

2. Создайте таблицу «Ученик»:

– Код ученика (ключевое поле, счетчик);

– Класс (числовой);

– ФИО (короткий текст, 50 символов).

3. Создайте таблицу «Предмет»:

– Код предмета (ключевое поле, счетчик);

– Наименование предмета (короткий текст, 30 символов).

4. Создайте таблицу «Оценка»:

– ФИО (ключевое поле, мастер подстановки);

– Наименование предмета (ключевое поле, мастер подстановки);

– Дата (ключевое поле, короткий формат даты);

– Оценка (числовой).

5. Заполните таблицы данными.

6. Создайте запрос «Оценки ученика по предмету», выводящий поля «Дата» и «Оценка» для заданных ФИО ученика и наименования предмета. Данные вывести в порядке возрастания дат.

Задания контрольной работы повышенного уровня сложности аналогично заданиям базового уровня, но при ее выполнении учащиеся не могут обращаться к практическим работам №1-3.

Пример заданий контрольной работы высокого уровня.

Вам нужно создать базу данных, содержащих успеваемость учеников школы. Для ученика необходимо хранить информацию о его классе и ФИО. Для предмета – наименование предмета. По каждому предмету у ученика может быть несколько оценок, но в разные даты. Ученика получается оценки по нескольким предметам.

Создайте запрос, выводящий оценки ученика за все даты (ФИО запросить у пользователя) по предмету (наименование предмета запросить у пользователя). Данные вывести в порядке возрастания дат.

Работая с такими заданиями у учащихся, будет поддерживаться положительная мотивация, обеспечиваться личностный рост способностей обучающегося, формирование у него стремления к самореализации, что в итоге и обеспечит формирование у обучающихся УУД.

Заключение

Осмысление различных подходов к определению сущности понятия «цифровые компетенции» учителя как ведущего образовательного феномена, дает возможность представить его как владение SMART-грамотностью, способствующую применению цифровых образовательных технологий для решения профессиональных задач: общепедагогической и профессионально-педагогической (применительно к своему предмету).

Данная категория отражает спектр требований, предъявляемых социумом к личности высококвалифицированного педагога в условиях SMART-общества.

В настоящее время идет становление новой технологической парадигмы, в рамках которой традиционные образовательные технологии сменяются SMART-технологиями, во многом определяющими функциональную направленность современных образовательных процессов. Преимущества подобных технологий детерминированы универсальным диапазоном их использования.

Эффективность SMART-технологий обусловлена:

- гарантией мобильного доступа, который обеспечивает получение цифровых услуг широкого диапазона в любой точке мира;

- возможностью аккумуляции и систематизации полученной информации в виде новых знаний, которые являются основой трансформации национальных систем образования, науки, производства;

- формированием SMART-окружения, при котором информационно-технологическая среда приближается к естественному интеллекту, инициируя этим появление инновацион-

ных разработок, служащих базой для индивидуализации обучения, становящейся основным брендом его современного развития.

Анализ понятийно-категориального аппарата исследования свидетельствует о многогранности изучаемого феномена, представленного в педагогическом тезаурусе многочисленными дефинициями: «компетенция», «компетентность», «профессиональная компетентность» в трактовке которых необходимо учитывать влияние реалий SMART-общества, что нашло отражение в описанной нами на этой основе модели формирования SMART-культуры педагога, обладающей следующими свойствами: модульностью; адаптируемостью; открытостью; масштабируемостью.

Эффективность формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества определяется такими ведущими педагогическими условиями, как ориентация на субъектность личности, способной к самоактуализации и самоидентификации, создание креативной среды, побуждение к рефлексивной деятельности, диалогизация образовательного процесса. Разработка и апробация модели формирования SMART-культуры педагога (основанной на совокупности целевого, мотивационного, содержательного, операционально-деятельностного, контрольно-оценочного, результативно-коррекционного компонентов) и технологии поэтапного формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества (первый этап – адаптационно-репродуктивный, второй этап – активно-деятельностный, третий этап – творческо-преобразовательный), взаимодополняемость различных образовательных технологий (технологии на основе активизации и интенсификации деятельности студентов), системная реализация принципов (гуманизации и демократизации образовательного процесса, социально-ценностной направленности деятельности, непрерывности профессиональ-

ного образования в современном социокультурном пространстве, вариативности, опоры на ведущие достижения науки, техники и ИКТ) позволили провести на всех этапах образовательного процесса педагогического вуза целенаправленную работу, ориентированную на становление профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества.

Важным в контексте исследуемой нами проблемы является учет ведущих методологических подходов в процессе реализации педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества (личностный, деятельностный, системный, аксиологический, акмеологический, культурологический), которые позволяют рассмотреть его содержание и сущность, а также его генезис в современной педагогической науке.

Формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества гармонично сочетается с ведущими педагогическими категориями: творчество, мастерство, профессионализм, квалификация, позволяя при этом точно и лаконично отразить все требования, которые предъявляются на сегодняшний день к педагогу-профессионалу XXI века. Что нашло отражение в раскрытии резервов в повышении качества подготовки будущего учителя физики и учителя информатики к выполнению трудовых функций в условиях SMART-общества.

Реализация модели формирования SMART-культуры педагога в рамках развития цифровых навыков у студентов бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» потребовала следующих организационно-методических изменений в учебный план направления «Педагогическое образование» по всем профилям, реализуемых в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете:

1. На 1 курсе 1 семестре планов ФГОС 3++ определена учебная практика (ознакомительная) с целью формирования у

студентов бакалавриата начального уровня SMART-грамотности. Фрагмент рабочей программы практики представлен далее.

2. На третьем курсе введена дисциплина «Цифровые технологии в образовании» (ранее «Информационные технологии в образовании») с целью формирования общепедагогической ИКТ-компетенции до выхода студентов бакалавриата на производственную практику в образовательные организации.

3. Введены в учебный план на старших курсах дисциплины, позволяющие сформировать профессионально-педагогическую ИКТ-компетенцию, например, «Методика разработки онлайн-курсов», «Разработка образовательных веб-ресурсов».

4. Сформированы курсы по выбору по актуальным цифровым образовательными технологиями, например, «EdTech: теория и практика использования в учебном процессе».

5. В содержание производственных практик включены задания на оценку единой информационно-образовательной среды образовательной организации (баз практики), формирование SMART навыков и их развитие.

С соответствие с пунктом 1 разработана рабочая программа практики.

Такие изменения требуют подхода к повышению квалификации профессорско-преподавательского состава вуза. Нами разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Цифровая культура современного педагога».

Таким образом, предложенная модель формирования SMART-культуры педагога включает в себя следующие элементы: информационные; кадровые ресурсы; методические; программное и техническое обеспечение. Подбор SMART-технологий для организации обучения зависит от дидактической цели занятия или организации учебной деятельности обучаемого.

Проведенное исследование в рамках гранта №МК-20-04-17/9 «Модель формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества» не претендует на исчерпывающее решение всего спектра проблем, связанных с формированием профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях SMART-общества. Сравнительно новое для педагогической науки понятие «SMART-культура» требует дальнейшего осмысления, исследования соотношения педагогических условий с динамикой формирования профессиональной компетентности будущих педагогов не только в процессе преподавания дисциплин, связанных с ИКТ, но и других предметов методического цикла и научно-исследовательской работы студентов (работа над ВКР), изучения гендерных аспектов, специфики формирования профессиональной компетентности будущих педагогов во внеаудиторной работе по дисциплинам методического цикла.

Библиографический список

1. Абдуллаев, А. Х. SMART образование – новый общемировой подход к развитию образования / А. Х. Абдуллаев – Текст : непосредственный // Педагогика и современность. – 2016. – № 5 (25). – С. 23-26.

2. Абульханова-Славская, К. А. Стратегия жизни / К. А. Абульханова-Славская. – Москва: Мысль, 1991. – 299 с. – Текст : непосредственный.

3. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. –LEGO Group, перевод ИНТ, 2009. – 134 с. – Текст : непосредственный.

4. Азимов, Э. Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – Москва : Изд-во ИКАР, 2009. – 448 с. – Текст : непосредственный.

5. Аймалетдинов, Т. А. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова, Аналитический центр НАФИ. – Москва: Издательство НАФИ, 2019. – 88 с. – Текст : непосредственный.

6. Алексеева, П. В. Философия: учебник / П. В. Алексеева, А. В. Панин – М.: Просвещение, 1998. – 563 с.

7. Алехин, И. А. Образовательная среда вуза как ресурс научного и профессионально-педагогического развития преподавателя / И. А. Алехин, У. А. Казакова, В. В. Майстренко – Текст : непосредственный // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 2 (58). – С. 35–39. – ISSN: 2073-8536.

8. Ананьев, Б. Г. Избранные труды по психологии: в 2 т. / Б. Г. Ананьев; Под ред. Н. А. Логиновой; Отв. ред. и сост.

Л. А. Коростылева, Г. С. Никифоров; Редкол. Л. А. Цветкова, и др. – Санкт-Петербург: Изд-во СПб. гос. ун-та, 2007. – (Сер. «Российские психологи: петербургская научная школа»). – ISBN 5-288-04394-9. – Текст : непосредственный.

9. Андреев, В. И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В. И. Андреев. – 3-е изд. – Казань: Центр инновац. технологий, 2012. – 608 с. – Текст : непосредственный.

10. Анисимов, О. С. Методология: сущность и события / О. С. Анисимов. – Москва : [Б. и.], 2007. – 502 с. – (Энциклопедия управленческих знаний. Серия: Методология). – Текст : непосредственный.

11. Антонов А. И. Социология семьи / А. И. Антонов, В. М. Медков – Москва: Изд-во МГУ: Изд-во Международного университета бизнеса и управления («Братья Карич»), 1996. – 304 с. – Текст : непосредственный.

12. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами. 8-е изд. / М. Армстронг; Под ред. С. К. Мордовина. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 832 с. – Текст : непосредственный.

13. Аудитория социальных сетей в России 2019 – Текст : электронный // POPSTERS [сайт]. – 18 июня 2019 г. – URL: <https://popsters.ru/blog/post/auditoriya-socsetey-v-rossii>(дата обращения: 17.04.2020).

14. Базатин, Д. Маркетинг Y – современные технологии коммуникации / Д. Базатин – Текст : электронный // Центральная тренинговая компания. – URL: https://consulter.org/knowledge/articles/marketing_y/ (Дата обращения 15.08.2020).

15. Бим-Бад, Б. М. Педагогическая антропология / Б. М. Бим-Бад. – Москва: УРАО, 2002. – 576 с. – Текст : непосредственный.

16. Большой толковый словарь русского языка : А-Я / РАН. Ин-т лингв. исслед.; Сост. гл. ред. канд. филол. наук С. А. Кузнецов. – Санкт-Петербург :Норинт, 1998. – 1534 с. – Текст : непосредственный.

17. Большой энциклопедический словарь / Под ред. А. М. Прохорова. – Москва: Советская энциклопедия, 1993. – 1632 с. – Текст : непосредственный.

18. Борисенко, И. Г. Виртуальные тенденции в глобальном образовательном пространстве: SMART-технологии / И. Г. Борисенко – Текст : непосредственный // Философия образования. – 2015. – № 3 (60). – С. 55-64. – DOI: 10.15372/PHE20150307.

19. Брушлинский, А. В. Субъект: мышление, учение, воображение: избранные психологические труды в 70 томах / А.В. Брушлинский. – Воронеж: МОДЭК; Москва: Институт практической психологии, 1996. – 392 с. – Текст : непосредственный.

20. Бурков, В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков. – Москва: Синтег–гео, 1997. – 188с. – Текст : непосредственный.

21. В Госдуме объяснили, почему российские школы используют опасное приложение Zoom – Текст : электронный // Информационный портал NewInform[сайт] – 12 апреля 2020 г. – URL: <https://newinform.com/219427-v-gosdume-obyasnili-pochemu-rossiiskie-shkoly-ispolzuyut-opasnoe-prilozhenie-zoom> (дата обращения: 13.08.2020).

22. Веселова, В. Г. Проектная деятельность как средство формирования профессиональной компетентности будущего учителя в условиях широкой социальной конкуренции: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Валерия Григорьевна Веселова; Брян. гос. пед. ун-т им. И. Г. Петровского. Армавир, 2001. – 177с. – Текст : непосредственный.

23. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – Москва: НМЦ СПО, 1999. – 535 с. – Текст : непосредственный.

24. Власова, Н. В. Современные образовательные технологии в контексте новых федеральных государственных образовательных стандартов / Н. В. Власова – Текст : непосредственный // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – Санкт-Петербург: Реноме, 2012. – С. 278-280.

25. Водовскова, К.А. Создание опорных конспектов по астрономии на основе использования онлайн-сервисов / К.А. Водовскова – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы разви-

тия среднего и высшего образования: XV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2019. – С. 128-134.

26. Всемирный доклад Юнеско. К обществам знаний. – Париж: Юнеско, 2005. – 229 с. – Текст : непосредственный.

27. Гинецинский, В. И. Знание как категория педагогики: опыт педагогической когнитологии / В. И. Гинецинский. — Ленинград: ЛГУ, 1989. – 144 с. – Текст : непосредственный.

28. Глазунов, С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования / С. А. Глазунов – Текст : электронный // Научные исследования в образовании. – 2007. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opornye-konspekty-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya> (дата обращения: 04.07.2020).

29. Глухов, В.В. Смарт-образование как инструмент повышения качества профессиональной подготовки /В.В. Глухов, Н.О. Васецкая– Текст : непосредственный // Вопросы методики преподавания в вузе. 2017. Т. 6. № 21. С. 8–17. DOI: 10.18720/HUM/ISSN 2227-8591.21.1

30. Гоник, И. Л. Инновационная модернизация России и новая миссия российских университетов в условия глобализации образовательного пространства / И. Л. Гоник. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 139 с. – Текст : непосредственный.

31. Гоноболин, Ф. Н. Книга об учителе / Ф. Н. Гоноболин. – Москва: Вече, 2005. – 356 с. – Текст : непосредственный.

32. Гордиенкова, Е. Пришествие сетян. Новое поколение выбирает SMART-технологии / Е. Гордиенкова // Мультимедийный портал «Поиск» – URL: <https://poisknews.ru/magazine/1635/> (дата обращения 14.07.2020).

33. Даль, В.И. Толковый словарь живого великорусского языка / В. Даль в 4 т. – Т. 4. – Москва: Рус. яз., 1982. – 683 с. – Текст : непосредственный.

34. Данченко, Л. А. SMART-обучение: основные принципы организации учебного процесса / Л. А. Данченко, П. Ю. Невоструев – Текст : непосредственный // Открытое образование. – 2014. – № 1 (102). – С. 70-74.

35. Деркач, А. А. Акмеологические основы развития профессионала / А. А. Деркач. – Москва: Издательство Московского пси-

холого-социального института; Воронеж: НПО МОДЭК, 2004. – 752 с. – Текст : непосредственный.

36. Днепровская, Н. В. Понятийные основы концепции smart-образования / Н. В. Днепровская, Е. А. Янковская, И. В. Шевцова – Текст : электронный // Открытое образование. – 2015. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatiynye-osnovy-kontseptsii-smart-obrazovaniya> (дата обращения: 05.05.2020).

37. Долинер, Л. И. Информационные и телекоммуникационные технологии в обучении: психолого-педагогические и методические аспекты : монография / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: РГППУ, 2003. – 344 с. – Текст : непосредственный.

38. Елькина, О. Ю. Теоретическая модель подготовки будущего учителя к формированию продуктивного опыта младших школьников / О. Ю. Елькина– Текст : непосредственный // Вестник ТПУ. – 2007. – № 7. – С. 23-27.

39. Завражин, А. В. СМАРТ как ключевое направление научно-технического процесса / А. В. Завражин. – Москва: МЭСИ, 2015. – 247 с. – Текст : непосредственный.

40. Завражин, А. В. СМАРТ: содержание и особенности проникновения в современное общество / А. В. Завражин, М. В. Карманов, И. В. Шубина, А. М. Карманов. – Москва : МЭСИ, 2015. – 247 с. – Текст : непосредственный.

41. Зазыкин, В. Г. Социально-психологический климат в коллективе и конфликты / В. Г. Зазыкин. – Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 350 с. – Текст : непосредственный.

42. Здравомыслова, О. М. Гендерные аспекты современных российских трансформаций: проблемы методологии исследования: специальность 09.00.11 «Социальная философия»: диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук / Ольга Михайловна Здравомыслова; Институт философии РАН. – Москва, 2008. – 285 с. – Текст : непосредственный.

43. Зеер, Э. Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер. – Москва: АПО, 2002. – 45 с. – Текст : непосредственный.

44. Зими́на, О. В. Печатные и электронные учебники в современном высшем образовании: Теория, методика, практика / 306

О. В. Зими́на, А. И. Кири́ллов. – Москва: МЭИ, 2003. – 167 с. – Текст : непосредственный.

45. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: учебное пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – Москва: Бино́м. Лаборатория знаний, 2013. – 120 с. – Текст : непосредственный.

46. Иванова, Е. М. Психология профессиональной деятельности / Е. М. Иванова. – Москва: ПЕР СЭ, 2006. – 373 с. – Текст : непосредственный.

47. Информатика. 7 класс (в 2 частях) : учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 160 с. – Текст : непосредственный.

48. Информатика. 7 класс (в 2 частях) : учебник. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 160 с. – Текст : непосредственный.

49. Информатика. 7 класс : учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 168 с. – Текст : непосредственный.

50. Информатика. 7 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 6-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 240 с. – Текст : непосредственный.

51. Информатика. 7-9 класс. Примерная рабочая программа / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 18 с. – Текст : непосредственный.

52. Информатика. 7-9 классы : примерная рабочая программа. / И. Г. Семакин и др. – Москва : Бино́м. Лаборатория знаний. – 2016. – 38 с. – Текст: непосредственный.

53. Информатика. 7-9 классы. Сборник задач и упражнений / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, Н. А. Аквилянов. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 224 с. – Текст: непосредственный.

54. Информатика. 8 класс : учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 176 с. – Текст : непосредственный.

55. Информатика. 8 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 6-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 176 с. – Текст : непосредственный.

56. Информатика. 8 класс : учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 256 с. – Текст : непосредственный.

57. Информатика. 9 класс : учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 208 с. – Текст : непосредственный.

58. Информатика. 9 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 6-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 208 с. – Текст : непосредственный.

59. Информатика. 9 класс : учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 288 с. – Текст : непосредственный.

60. Иорданов, Д. Некоторые проблемы теории деятельности и психологии обучения / Д. Иорданов – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы современной психологии: материалы международной конференции Актуальные проблемы современной психологии: Материалы международной конференции (Москва, МГУ, сентябрь 1982 г.) / [Отв. ред. А. А. Бодалев] – Москва: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1983. – Разд. 4. – С. 133-137.

61. Исаев, И. Ф. Теоретические основы формирования профессионально-педагогической культуры преподавателя высшей школы : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Илья Федорович Исаев. – Москва, 1993. - 37 с. – Текст : непосредственный.

62. Кадры для цифровой экономики – Текст: электронный // Автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика» [сайт]. – URL: <https://data-economy.ru/education> (дата обращения: 13.08.2020).

63. Карандашев, Ю. Н. Психология развития / Ю. Н. Карандашев. – Минск.: МП Д-Р КАРА, 1996. – 240 с. – Текст : непосредственный.

64. Каряев, В. А. Организационно-педагогические условия формирования личностно-профессиональной компетентности учителя технологии в системе повышения квалификации учреждений: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального

образования»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Владимир Александрович Каряев; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2004. – 262 с. – Текст : непосредственный.

65. Касаткина, Н. Э. Теория и практика формирования профессионального самоопределения молодежи в условиях непрерывного образования / Ю. А. Захаров, Н. Э. Касаткина, Б. П. Невзоров, Т. М. Чурекова. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1996. – 160 с. – Текст : непосредственный.

66. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / М. Кастельс. – Москва: ГУ–ВШЭ, 2000. – 458 с. – Текст : непосредственный.

67. Кириллова, Е. Поколение Z и его место в истории. Теория поколений. Поколения X, Y и Z – Текст : электронный / Е. Кириллова // FB.ru [сайт]. – URL: <http://fb.ru/article/210221/pokolenie-z-iego-mesto-v-istorii-teoriya-pokoleniy-pokoleniyax-y-i-z/> (дата обращения 15.08.2020).

68. Клепиков, В. Н. Потенциал социокультурной модернизации образования в ракурсе нравственно-этического воспитания детей, подростков и молодёжи / В. Н. Клепиков – Текст : непосредственный// Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2013. – № 3. – С. 39–45. – ISSN: 2306-8329.

69. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – Москва: Академия, 2007. – 256 с. – Текст : непосредственный.

70. Козырева, О. А. Инновационные образовательные технологии в подготовке специалистов в условиях колледжа: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: автореферат диссертации кандидата педагогических наук / Ольга Анатольевна Козырева. – Москва, 2001. – 23 с. – Текст : непосредственный.

71. Коротенков, Ю. Г. Формализованная информациология: монография / Ю. Г. Коротенков. – Москва: Международное издательство «Информациология», 2000. – 30 с. – ISBN 5-87489-022-X. – Текст : непосредственный.

72. Крайнева, С. В. Использование активных методов обучения в дисциплинах естественнонаучного цикла / С. В. Крайнева –

Текст : непосредственный // Управление в современных системах: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов / Науч. ред. О. С. Нагорная, А. В. Молодчик; г. Челябинск 14 декабря 2017 г. – Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. – С. 141-149.

73. Крайнева, С. В. Моделирование процесса формирования учебно-профессиональной мотивации студентов бакалавриата / С. В. Крайнева – Текст : непосредственный // Профессиональное образование. Столица. – 2018. – №2. – С. 29-31.

74. Краткий психологический словарь / Ред.-сост. Л. А. Карпенко; Под общ. ред. А. В. Петровского и М. Г. Ярошевского. – Ростов н/Д: Феникс, 1998. – 512 с. – Текст : непосредственный.

75. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – Москва: Высшая школа, 1990. – 303 с. – Текст : непосредственный.

76. Кузьмина, Н. В. Способности, одаренность и талант учителя / Н. В. Кузьмина. – Ленинград: ЛГУ, 1985. – 96 с. – Текст : непосредственный.

77. Кулюткин, Ю. Н. Индивидуальные различия в мыслительной деятельности взрослых учащихся / Ю. Н. Кулюткин, Г. С. Сухобская, – Москва: Педагогика. 1971. – 112 с. – Текст : непосредственный.

78. Кулюткин, Ю. Н. Творческое мышление в профессиональной деятельности / Ю. Н. Кулюткин– Текст : непосредственный// Вопросы психологии. – 1986. – № 2. – С. 24 – 36.

79. Лазурский, А. Ф. Избранные труды по психологии / А. Ф. Лазурский. – Москва: Алетейя, 2001. – 192 с. – Текст : непосредственный.

80. Лебедева Т. Н. Информационные системы и базы знаний : учебно-методическое пособие / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова, А. А. Рузаков. – Челябинск : Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та. 2017. – 200 с. – Текст : непосредственный.

81. Лебедева, Т. Н. Формирование инженерного мышления посредством решения практико-ориентированных задач / Т. Н. Лебедева, Е. Н. Эрентраут– Текст : непосредственный // Пропедевти-

ка инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования: Всероссийская научно-практическая конференции с международным участием, г. Челябинск 02-03 декабря 2015 г. – Челябинск: ООО «Лаборатория знаний». – 2015. – С. 213-218.

82. Левитан, К. М. Деонтологический аспект в высшем образовании / К. М. Левитан – Текст : непосредственный // Специальное образование. – 2015. – № 3. – С. 149-159.

83. Лейтес, Н. С. Возрастные предпосылки умственных способностей / Н. С. Лейтес – Текст : непосредственный // Советская педагогика. – 1974. – № 1. – С. 97—107.

84. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – Москва: Политиздат. 1975. – 296 с. – Текст : непосредственный.

85. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – Москва: Педагогика, 1983. – 320 с. – Текст : непосредственный.

86. Леонтьев, А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. – Москва: МГУ, 1981. – 584 с. – Текст : непосредственный.

87. Ливенец, М. А. Реализация проекта внедрения электронных учебников в школе / М. А. Ливенец, Н. В. Кудимова, Г.В. Утюпина – Текст : электронный // URL: <https://sites.google.com/site/vnedrenieelektronnyhucebnikov/> (дата обращения: 04.05.2020).

88. Литвиненко, В. В. Образовательная среда как фактор повышения профессиональной компетентности мастера производственного обучения учреждений: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: диссертация кандидата педагогических наук / Владимир Владимирович Литвиненко; Оренбург. гос. ун-т. – Курган. 2002. – 182 с. – Текст : непосредственный.

89. Лифанова, Т. М. Методические рекомендации по использованию мультимедийных презентаций на уроках географии в специальных (коррекционных) школах VIII вида / Т. М. Лифанова, Е. В. Подвальная – Текст : непосредственный // Коррекционная педагогика. – 2010. – № 4(40). – С. 36-46.

90. Лыкова, В. С. Деятельность как основной признак компетентностно-ориентированного образования / В. С. Лыкова – Текст : непосредственный // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 2 (58). – С. 126-135. – ISSN: 2073-8536.

91. Лысак, И. В. Личность в информационном обществе: проблемы и перспективы исследования / И. В. Лысак, А. В. Максимов – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 517–525.

92. Маклаков, А. Г. Общая психология. Учебник для вузов / А. Г. Маклаков. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 356 с. – Текст : непосредственный.

93. Максимовская, М. А. Информационное управление школой / М. А. Максимовская – Текст : непосредственный // Информатика и образования. – 2003. – № 11. – С. 76-79.

94. Маркова, А. К. Формирование мотивации учения / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. – Москва: Просвещение, 1990. – 212 с. – Текст : непосредственный.

95. Маркова, С. М. Проектирование педагогического процесса на технологической основе / С. М. Маркова, С. А. Цыплакова – Текст : электронный // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 3 (7). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-pedagogicheskogo-protsessa-na-tehnologicheskoy-osnove> (дата обращения: 13.07.2020).

96. Маркова, С. М. Теория и методика профессионального образования: теоретические основы / С. М. Маркова – Текст : непосредственный // Вестник МГТУ им. М.А. Шолохова. – 2013. – №4. – С. 40-45.

97. Маркова, С. М. Технологизация педагогического процесса профессионального образования / С. М. Маркова – Текст : непосредственный // В мире научных открытий. – Красноярск, 2014. – № 3. – С. 296-302.

98. Мартыненко, Е. П. Использование SMART-технологий в развитии профессиональной индивидуальности студентов / Е. П. Мартыненко – Текст : непосредственный // Электронное образование: перспективы использования SMART-технологий: межд. сб. научно-практической видеоконференции / под ред. С. М. Моор. – Са-
312

ратов: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2016. – Вып. 3. – С. 106.

99. Мартынова, А. В. Формирование профессионального самосознания будущего учителя начальной школы : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация кандидата педагогических наук / Алла Васильевна Мартынова. – Новокузнецк, 2006. – 220 с. – Текст : непосредственный.

100. Маслов, С. И. Аксиологический подход в педагогике / С. И. Маслов, Т. А. Маслова – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. – 2013. – №3-2. – С. 202-212.

101. Маслоу, А. Психология бытия: пер. с англ. / А. Маслоу. – Москва: Рефл-бук; Ваклер, 1997. – 300 с. – Текст : непосредственный.

102. Масюкова, Н. А. Проектирование в образовании / Н. А. Масюкова / Под ред. проф. Б. В. Пальчевского. – Минск: Технопринт, 1999. – 354 с. – Текст : непосредственный.

103. Математический энциклопедический словарь. – Москва: Сов. энциклопедия, 1988. – 847 с. – Текст : непосредственный.

104. Машбис Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбис. – Москва: Просвещение, 1988. – 191 с. – Текст : непосредственный.

105. Методика обучения математике. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой . – Москва :Юрайт, 2017. – 274 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс. – ISBN 978-5-9916-7001-2 (ч. 1). ISBN 978-5-9916-9173-4. – Текст : непосредственный.

106. Митина, Л. М. Психология личностно-профессионального развития субъектов образования / Л. М. Митина. – Москва; Санкт-Петербург: Нестор-История, 2014. – 320с. – Текст : непосредственный.

107. Митина, Л.М. Профессиональное развитие и здоровье педагога: проблемы и пути решения / Л. М. Митина – Текст : непосредственный // Вестник образования России. – 2005. – №7. – С.33-49.

108. Мокляк, Д. С. Анализ готовности будущих учителей к организации проектной деятельности обучающихся / Д. С. Мокляк – Текст : непосредственный //Актуальные проблемы развития среднего

и высшего образования: межвуз. сб. науч. тр. Вып. XIV. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 215-223.

109. Мультимедиа в образовании : специализированный учебный курс / Бент Б. Андресен, Катя ванден Бринк. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Дрофа, 2007 (Можайск (Моск. обл.) : Можайский полиграфкомбинат). – 221, [2] с. – (Информационные технологии в образовании) (ЮНЕСКО - российскому образованию). (Информационные технологии в образовании) (ЮНЕСКО – российскому образованию) Культура. Наука. Просвещение – Народное образование. – Текст : непосредственный.

110. Нагель, О. И. К вопросу об интеграции в образовании / О. И. Нагель – Текст : непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2015. – С. 74–82.

111. Никольская, И. А. Использование мультимедийных технологий на общеобразовательных уроках в специальных (коррекционных) школах / И. А. Никольская, Е. В. Подвальная – Текст : непосредственный // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. Ростов-на-Дону. – 2010. – №11. – С. 23-37.

112. Никольский, С. М. Математика 5 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. – 11-е изд., дораб. / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – Москва: Просвещение, 2018. – 272 с. – Текст : непосредственный.

113. Никольский, С. М. Математика 6 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – Москва: Просвещение, 2018. – 256 с. – Текст : непосредственный.

114. Носова, Л. С. Модель цифровой культуры будущих педагогов в условиях цифровизации образования / Л. С. Носова, Е. А. Леонова, А. А. Рузаков – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2019. – № 4. – С. 134-154.

115. Носова, Л. С. Создание презентаций он-лайн с помощью ресурса <http://Prezi.com> / Л. С. Носова – Текст : непосредственный // Проблемное обучение с применением информационных технологий в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты / под ред. О.Р. Шефер: сб. материалов регионального научно-практического семинара. 30 марта 2013 г. ЧОУ 314

ВПО «Южно-Уральский институт управления и экономики». – Челябинск: Полиграф-мастер, 2013. – С. 255-265.

116. Нурмухамедов, Г. М. Электронные учебные курсы: потребности образования, проектирование, разработка, проблемы и перспективы / Г. М. Нурмухамедов – Текст : непосредственный // Информатика и образование. – 2012. – № 1. – С. 33-39.

117. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года : Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р. Москва – Текст : электронный // КонсультантПлюс [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_82134/ (Дата обращения 24.08.2020).

118. О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 – Текст : электронный // Система ГАРАНТ [сайт]. – URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/7157_0570/ (дата обращения: 24.08.2020).

119. Об образовании в Российской Федерации. ФЗ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ – Текст : электронный // КонсультантПлюс [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/ Дата обрац. 24.08.2017).

120. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (с изм. от 25.12.2014) – Текст : непосредственный // КонсультантПлюс [сайт]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf> (дата обращения 14.06.2020).

121. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»: Приказ Министерства образования и науки РФ от 15 марта 2018 г. № 50362 – Текст : электронный // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_16032018.pdf(дата обращения: 7.07.2020).

122. Обзор программы RoboLab для программирования NXT роботов – Текст : электронный // URL: [http://SMARTer.ru/lego/other/Robolab% 20for% 20NXT.pdf](http://SMARTer.ru/lego/other/Robolab%20for%20NXT.pdf) (дата обращения: 04.08.2020).

123. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет к III Международной конференции «Больше чем обучение: как развивать цифровые навыки», Корпоративный университет Сбербанка. – Москва: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. – 122 с. – Текст : непосредственный.

124. Огнев, А.С. Акмеологические основы профессионального становления государственных служащих: специальность 19.00.13 «Психология развития, акмеология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Александр Сергеевич Огнев; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва, 1999. – 41 с. – Текст : непосредственный.

125. Осмоловская, И. М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе / И.М. Осмоловская; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. Ин-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК, 2005 (Воронеж: ФГУП ИПФ Воронеж). – 214 с. – Текст: непосредственный.

126. Острянина, Т. С. Основные требования, предъявляемые к сайту учителя / Т.С. Острянина– Текст : непосредственный // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Омск, 4 июля 2017 г.– Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2017. – С. 113-116.

127. Патаракин, Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – Москва: Современные технологии в образовании и культуре, 2009. – 176 с. – Текст : непосредственный.

128. Пeryшкин, А. В. Физика 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Пeryшкин. – 2 изд., стереотип. – Москва: Дрофа, 2018 г. – 221, [3] с. – Текст : непосредственный.

129. Петров, В. Владимир Путин обозначил задачи по модернизации системы образования / В. Петров – Текст: электронный // 316

Российская газета – Федеральный выпуск – № 291(6862) – 23 декабря 2015 г. – URL: <https://rg.ru/2015/12/23/uchitelya-site.html/> (дата обращения 24.08.2020).

130. Петровский, В. А. Состоятельность и рефлексия: модель четырех курсов / В.А. Петровский – Текст : непосредственный // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2008. – Т. 5. – № 1. – С. 77-100.

131. Поиск и подбор сервисов для бизнеса и личной продуктивности – Текст : электронный// Система поиска и подбора облачных сервисов по характеристикам и отзывам, и заказа услуг облачным интеграторам Startpack. – <https://startpack.ru/category/charts-and-diagrams> (дата обращения 24.08.2020).

132. Полат, Е. С. Дистанционное обучение: учеб. пособ. / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров, М. Ю. Бухаркина, Ю. В. Аксенов, Т. Ф. Горбунькова. – Москва: ВЛАДОС, 1998. – 192 с. – Текст : непосредственный.

133. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособ. / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров. – Москва: Академия, 2002. – 273 с. – Текст : непосредственный.

134. Послание Президента РФ В. В. Путина Федеральному Собранию от 12.12.2013. Москва – Текст : электронный // КонсультантПлюс [сайт]. – 12 декабря 2013 г. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155646/ (дата обращения 14.07.2020).

135. Пресс-служба Минобрнауки России Вопросы внедрения интерактивных образовательных технологий и электронных учебников в школе обсудили в формате круглого стола – Текст : электронный // Информio [сайт] – 31 июля 2014 г. – URL: <https://www.informio.ru/news/id7262/Voprosy-vnedrenija-interaktivnyh-obrazovatelnyh-tehnologii-i-yelektronnyh-uchebnikov-v-shkole-obsudili-v-formate-kruglogo-stola> (дата обращения 14.07.2020).

136. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол

от 08.04.2015 N 1_15 (ред. от 28.10.2015) – Текст : электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – 2015. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282455/ (дата обращения 14.09.2020).

137. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р – Текст : электронный // Правительство Российской Федерации [Официальный сайт]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>(дата обращения 14.06.2020).

138. Путин поручил создать в интернете открытый образовательный портал – Текст : электронный // Риа Новости [Официальный сайт]. – 5 января 2016 г. – URL: <https://ria.ru/society/20160105/1354958598.html/> (дата обращения 7.08.2020).

139. Пфаненштиль, И. А. Проблемы образования в информационном обществе: социально-философский аспект / И. А. Пфаненштиль, М. П. Яценко, И. Г. Борисенко – Текст : непосредственный// Профессиональное образование в современном мире. – 2013. – № 4(11). – С. 60–65.

140. Рабунский, Е. С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников / Е. С. Рабунский. – Москва: Педагогика, 1975. – 183 с. – Текст : непосредственный.

141. Реан, А.А. Методологические основания психологического сопровождения педагога на разных этапах его профессионально-личностного становления / А. А. Реан, Р. В. Демьянчук – Текст : непосредственный // Российский психологический журнал. – 2016. – Т. 13. – №1. – С. 85-93.

142. Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. – Млсква: Школа-Пресс, 1994. – 205 с. – Текст : непосредственный.

143. Рогов, Е. И. Современная парадигма исследования профессиональных представлений / Е. И. Рогов, Е. Е. Рогова, И. А. Панкратова и др. – Ростов н/Д: ЮФУ, 2014. – 252 с. – Текст : непосредственный.

144. Рогозин, С. А. Методика организации и проведения семинаров на основе материалов школьного физического сайта / 318

С. А. Рогозин – Текст : непосредственный // Теоретико-методологические основы совершенствования естественнонаучного и технологического образования в школе и педвузе: материалы III Всероссийской науч.-практ. конф., 18-19 февраля 2008 г. – Челябинск, 2008. – С. 68–74.

145. Рогозин, С. А. Новые информационные технологии в образовании / С. А. Рогозин – Текст : непосредственный // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся и студентов вузов: материалы XVII международной науч.-практ. конф., 17-18 мая 2010 г. – Челябинск, 2010. – Ч. 2. – С. 36-41.

146. Роджерс, К. Р. Вопросы, которые я бы себе задал, если бы был учителем / К. Р. Роджерс – Текст : непосредственный // Семья и школа. – 1987. – № 10. – С. 22-24.

147. Романова, Н. Н. Формирование регулятивных универсальных действий в 1 классе / Н. Н. Романова – Текст : непосредственный // Муниципальное образование и эксперимент. – 2013. – №6. – С. 26-29.

148. Рональд де Гроот. Дифференциация в образовании / Рональд де Гроот – Текст: непосредственный // Директор школы. – 1994. – №5. – С. 12-18.

149. Рубинштейн, С. Л. Принцип творческой самодеятельности (к философским основам современной педагогики) / С. Л. Рубинштейн – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1986. – № 4. – С. 101-108.

150. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – Санкт-Петербург: Питер, 2015 – 712 с. – Текст : непосредственный.

151. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии: в 2-х т. / С. Л. Рубинштейн. – Москва: Педагогика, 1989. – 328 с. – Текст : непосредственный.

152. Рузаков, А. А. Особенности методики преподавания дисциплины «Дифференцированное обучение информатике» / А. А. Рузаков – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2017. – № 1. – С. 19–24.

153. Рузаков, А. А. Применение дифференцированных заданий при изучении баз данных в школьном курсе информатике ос-

новой школы / А.А. Рузаков– Текст : непосредственный // Современные информационные технологии в образовании : мат-лы XXX Междунар. конф. (25 июня 2019). – Троицк, Фонд новых технологий в образовании «Байтик», 2019. – С. 365–368.

154. Рукавишников, В. О. Политические культуры и социальные изменения. Международные сравнения : монография / В. О. Рукавишников, Л. Халман, П. Эстер. – Москва: Совпадение, 1998. – 368 с..

155. Сарсенбаева Б.И. Педагогическое сопровождение профессионального самосовершенствования будущего учителя : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / БотакозИватовнаСарсенбаева; Сам. гос. ун-т.. – Самара, 2006. – 416 с. – Текст : непосредственный.

156. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г. К. Селевко. — Москва : Народное образование, 1998. – 256 с. – Текст : непосредственный.

157. Семенова, И. Н. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 2. Методология использования информационных образовательных технологий : учебное пособие / И. Н. Семенова, А. А. Слепухин; Под ред. Б. Е. Стариченко / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2013. – 144 с. – Текст : непосредственный.

158. Скаткин, М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – 2-е изд. – Москва : Педагогика, 1984. – 95 с. – Текст : непосредственный.

159. Славин, Б. От краудсорсинга к ноосорсингу / Б. Славин – Текст : непосредственный // Открытые системы. СУБД. – 2012. – № 1. – С. 60–62.

160. Славин, Б. Эпоха коллективного разума: О роли информации в обществе и о коммуникационной природе человека : монография / Б. Славин. – Москва: Ленанд, 2013. – 320 с. – ISBN: 978-5-9710-0522-3. – Текст : непосредственный.

161. Слостенин, В. А. Педагогика / В. А. Слостенин, Е. Н. Шиянов – Москва: Академия, 2011. – 496 с. – Текст : непосредственный.

162. Слинкина, И. Н. Использование компьютерной техники в процессе развития алгоритмического мышления у младших школь-

ников: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Ирина Николаевна Слинкина: Екатеринбург: УрГПУ, 2000. – 22 с. – Текст : непосредственный.

163. Словарь русского языка / Составитель С.И. Ожегов. – Издание третье. Под общ. ред. акад. С.П. Обнорского. – Москва: Гос. изда-во иностр. и нац. словарей. Москва. 1953. – 52000 с. – Текст : непосредственный.

164. Смирнов, С. Как нам построить SMART-общество? / С. Мирнов – – Текст : непосредственный // Портал журнала «Наука и жизнь». – 10 октября 2012 г. <http://www.nkj.ru/news/21220/> (дата обращения: 10.05.2020).

165. Соболева, Е. В. Использование дидактических средств ИКТ для развития взаимодействия участников образовательного процесса на уроках информатики: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатика)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Елена Витальевна Соболева; Вят. гос. гуманитар. ун-т. – Киров, 2010. – 20 с. – Текст : непосредственный.

166. Советский энциклопедический словарь : [ок. 80000 слов] / науч. ред.-сост. А. М. Прохоров (пред.) [и др.]. – Москва : Советская энциклопедия, 1981. – 1600 с. – Текст : непосредственный.

167. Солдатова Г. В. Цифровая компетентность российских подростков и родителей: результаты всероссийского исследования / Г. В. Солдатова, Т. Нестик, Е. Рассказова, Е. М. Зотова. – Москва: Фонд развития интернет, 2013. –144 с. – Текст : непосредственный.

168. Солдатова, Г. В. Пойманные одной сетью. Социально-психологический анализ представлений детей и подростков об интернете / Г. В. Солдатова. – Москва: Фонд развития интернет, 2011. – 176 с. – Текст : непосредственный.

169. Социальная педагогика: Курс лекций / Под общей ред. М. А. Галагузовой. – Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2006. – 416 с. – Текст : непосредственный.

170. Социальные сети в России: цифры и тренды, осень 2019 – Текст : электронный – Текст : электронный // BrandAnalytics [сайт]. –

26 декабря 2019 г. – URL: <https://br-analytics.ru/blog/social-media-russia-2019/> (дата обращения: 17.04.2020).

171. Спиркин, А. Г. Основы философии: учеб. пособ. для вузов / А. Г. Спиркин. – Москва: Политиздат, 1999. – 592 с. – Текст : непосредственный.

172. Степанов, В. Г. Психология трудных школьников : учеб. пособие для учителей и родителей / В. Г. Степанов. – Москва : Академия, 1997. – 320 с. – Текст : непосредственный.

173. Структура ИКТ–компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО – Текст : электронный // UNESCOInstituteforInformationTechnologiesinEducation [сайт]. – URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf> (дата обращения: 17.04.2020).

174. Сычева, А. Поколение Z: те, кто будет после : интервью с автором 17 книг по психологии, психотерапевтом, кандидатом медицинских наук Марком Сандомирским – Текст : электронный / А. Сычева // Executive.ru [сайт]. – 3 февраля 2011 г. – URL: <http://www.e-xecutive.ru/knowledge/announcement/t/1450249/> (дата обращения 15.08.2020).

175. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология / Н. Ф. Талызина. – Москва: издательский центр «Академия», 2011. – 288 с. – Текст : непосредственный.

176. Тасмуханова, А. Д. Психологические условия личностно-профессионального развития педагога в системе повышения квалификации: специальность 19.00.07 «Педагогическая психология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / АлияДауловнаТасмуханова; Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина. – Астрахань, 2011. – 21 с.

177. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др.; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – Москва: Издательский центр «Академия», 2000. – 300 с. – Текст : непосредственный.

178. Технические требования к сайту – Текст : электронный // ЛикиВеб [сайт]. – URL: <https://likiweb.ru/blog/trebovaniya-k-saitu> (дата обращения: 11.05.2020).

179. Тихомиров, В. П. SMART eLearning – новая парадигма развития образования и обеспечения устойчивой конкурентоспо-

способности страны / В. П. Тихомиров, Н. В. Тихомирова – Текст : непосредственный // ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества: Материалы междунар. конф. – Москва: Институт ЮНЕСКО. – 2012. – С. 17–19.

180. Тихомиров, В. П. Мир на пути SMART education. Новые возможности для развития / В. П. Тихомиров – Текст : непосредственный // Открытое образование. – 2011. – № 3. – С. 22–28. – ISSN: 1818-4243. eISSN: 2079-5939.

181. Толстоухова, Н. С. Развитие акмеологической культуры педагога дополнительного образования: специальность 19.00.13 «Психология развития, акмеология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / Нина Серафимовна Толстоухова; Тамб. Гос. Ун-т им. Г.Р. Державина. – Тамбов, 2006. – 25 с. – Текст : непосредственный.

182. УМК «Информатика» авторского коллектива под рук. И. Г. Семакина, 7-9 классы – Текст : электронный // Бином. Лаборатория знаний: [сайт]. – 2020. – URL: <http://lbz.ru/books/753/> (дата обращения 14.09.2020).

183. УМК «Информатика» К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина, 7-9 классы – Текст : электронный // Бином. Лаборатория знаний: [сайт]. – 2020. – URL: <http://lbz.ru/books/752/> (дата обращения 14.09.2020).

184. УМК «Информатика» Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой, 7-9 классы – Текст : электронный // Бином. Лаборатория знаний: [сайт]. – 2020. – URL: <http://lbz.ru/books/698/> (дата обращения 14.09.2020).

185. Унт, И Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И Э. Унт. – Москва, 1990. – 192 с. – Текст : непосредственный.

186. Уринцов, А. И. Россия на пути к SMART обществу: монография / А. И. Уринцов, Н. В. Тихомирова, В. П. Тихомиров и др.; под ред. Проф. Н.В. Тихомировой, проф. В.П. Тихомирова. – Москва: НП «Центр развития современных образовательных технологий», 2012. – 279 с. – Текст : непосредственный.

187. Уэбстер, Ф. Теории информационного общества / Ф. Уэбстер. – Москва: Аспект Пресс, 2004. – 400 с. – Текст : непосредственный.

188. Французова, О. А. Социальные сети Интернет в системе SMART-образования / О. А. Французова – Текст : непосредственный // Известия Московского государственного технического университета «МАМИ». – 2014. – Т. 5. – № 3 (21). – С. 169-172.

189. Хухлаева, О. В. Психология развития: молодость, зрелость, старость: учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. заведений / О. В. Хухлаева – Москва: Издательский центр «Академия», 2002. – 208 с. – Текст : непосредственный.

190. Чегодаев, М. Н. Теоретические и организационно-педагогические основы инновационных процессов в системе последипломного образования педагогических кадров: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Николай Максимович Чегодаев. – Санкт-Петербург, 1997. – 34 с. – Текст : электронный.

191. Черных, С. И. SMART-технологии: перспективы и реальность / С. И. Черных, И. Г. Борисенко – Текст : непосредственный // Философия образования. – № 6(63). – 2015. – С. 59-66. – DOI: 10.15372/PHE20150606.

192. Четыркина, Н. Ю. Стратегия развития вузов в условиях реформирования системы образования / Н. Ю. Четыркина – Текст : непосредственный // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 7. – С. 269–273. – ISSN 1815-4964. eISSN 2072-7623.

193. Чешуина, Т. Г. Производственная практика как фактор формирования профессиональной компетентности студентов педвуза: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: диссертация кандидата педагогических наук / Татьяна Григорьевна Чешуина; Том. Гос. Пед. ун-т. – Томск, 2006. – 212 с. – Текст : непосредственный.

194. Чурилов, А. А. Современные технологии обучения в образовательных учреждениях / А. А. Чурилов – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2012. – №11. – С. 497-500. – ISSN: 2072-0297.

195. Шадриков, В. Д. Профессионализм современного педагога. Методика оценки уровня квалификации педагогических работников / В. Д. Шадриков. – Москва: Логос, 2011. – 168 с. – Текст : непосредственный.

196. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов – Текст : непосредственный // Педагогический поиск. – Москва: Педагогика, 1987. – С. 159–167.

197. Шубина, И. В. Педагогическое проектирование модели будущего специалиста для SMART-общества / И. В. Шубина – Текст : непосредственный // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 2 (58). – С. 65–72. – ISSN: 2073-8536.

198. Шуляк, Н. В. SMART-образование – стратегия современности, концепция развития и становление нового общества / Н. В. Шуляк – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород, Индивидуальный предприниматель Ткачева Екатерина Петровна, 2016. – № 11-13. – С. 144-148.

199. Шустова, М. В. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя начальной школы : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Марина Владимировна Шустова; Кузбас. Гос. Пед. акад. – Новокузнецк, 2010. – 218 с.

200. Щедровицкий, Г. П. Оргуправленческое мышление. Идеология, методология, технология (курс лекций) / Г. П. Щедровицкий – Москва: Студия Артемия Лебедева, 2015. – 464 с. – Текст : непосредственный.

201. Щедровицкий, Г. П. Очерки по философии образования (статьи и лекции) / Г. П. Щедровицкий. – Рига: Педагогический центр «Эксперимент», 1993. – 156 с. – Текст : непосредственный.

202. Щедровицкий, Г. П. Система педагогических исследований. Глава V. Первый пояс педагогических исследований – научное определение целей образования / Г. П. Щедровицкий – Текст : электронный // Центр гуманитарных технологий. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/6738/6743> (дата обращения: 14.04.2020).

203. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: учебн. Пособ. Для пед. ин-тов / Г. И. Щукина. – Москва: Просвещение. 1979. – 234 с. – Текст : непосредственный.

204. Barnes N.G., Lescault A.M. Social Media Adoption Soars as Higher-Ed Experiments and Reevaluates Its Use of New Communica-

tions Tools Conducted by. URL: https://www.researchgate.net/publication/265562082_Social_Media_Adoption_Soars_as_Higher-Education_Experiments_and_Reevaluates_Its_Use_of_New_Communications_Tools_Conducted_by (accessed: June 17, 2020).

205. Caena F, Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigcompeDu). *Eur J Educ.* 2019;54:356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345> (accessed: June 15, 2020).

206. Carr N. IT Doesn't Matter // *Harvard Business Review.* 2003. P. 5–12.

207. Connected ICT Learning Ecosystem. URL: <https://www.cfainstitute.org/programs/learning-ecosystem> (accessed: June 17, 2020).

208. Whoismister..? Теория поколений – Текст: электронный // HR-Portal – 24 сентября 2011 г. – URL: <http://hr-portal.ru/blog/whoismister-teoriyapokoleniy/> (дата обращения 16.08.2020).

Декомпозиция модели цифровой культуры педагога (цифровые навыки)

Раздел	Категории	Цифровые навыки
1	2	3
Общепользовательская ИКТ-компетентность / Цифровая грамотность		
Цифровые компетенции - навыки эффективного пользования техноло- гиями	Синхронизация уст- ройств	Использует при решении нетехнических задач инструменталь- ные средства (цифровые устройства и программное обеспече- ние) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эф- фективность
	Мультимедийный контент	Создает цифровой контент в разных форматах (текст, таблицы, изображения или аудио и т.п.) на основе технологий обработки информации
		Использует при решении нетехнических задач инструменталь- ные средства (цифровые устройства и программное обеспече- ние) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эф- фективность
	Критическое воспри- ятие информации	Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников
	Финансы	Использует цифровые технологии для взаимодействия со службами и при получении услуг (электронное правительство, госуслуги, интернет-банки, онлайн-торговля, телемедицина и др.)

Продолжение таблицы

1	2	3
	Использование социальных сетей	Использует различные социальные сетевые сайты, онлайн инструменты и цифровые инструменты совместной работы (в т.ч. в рамках ЭИОС) для обмена знаниями, планирования, организации работы в команде
		Использует цифровые инструменты и применяет правила деловой коммуникации в комментариях, при обмене информацией и т.д.)
		Распознает признаки кибербуллинга и правильно на них реагирует
	Использование цифровых устройств	Использует при решении нетехнических задач инструментальные средства (цифровые устройства и программное обеспечение) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эффективность
	Поиск информации	Использует различные поисковые системы при поиске информации с использованием цифровых технологий (в т.ч. ЭБС и ЭИОС)
		Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников
Использует цифровые технологии для поиска и использования информации на иностранном языке (системы перевода)		

1	2	3
Цифровая безопасность - основы безопасности в Сети	Резервное копирование	Использует средства защиты, резервного копирования и восстановления информации для цифровых устройств, в том числе при работе в сети Интернет (применение антивирусных программ, резервного копирования, средств восстановления информации)
	Этика	Соблюдает требования лицензий на программное обеспечение и авторские права при работе с цифровыми устройствами
		Прогнозирует последствия: 1) нарушения этических и правовых норм при работе с личными данными; 2) нарушения цифровой безопасности; 3) публикации личной информации в онлайн-пространстве
		Устанавливает происхождение цифровых следов (электронных писем, текстов, сообщений в блогах, твитов, фотографий, комментариев и лайков в социальных сетях, статистики посещения веб-сайтов, историй поисковых запросов, записей о передвижениях людей и телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни
	Репутация	Использует цифровые инструменты и применяет правила деловой коммуникации в комментариях, при обмене информацией и т.д.)
		Прогнозирует последствия: 1) нарушения этических и правовых норм при работе с личными данными; 2) нарушения цифровой безопасности; 3) публикации личной информации в онлайн-пространстве

1	2	3
		Устанавливает происхождение цифровых следов (электронных писем, текстов, сообщений в блогах, твитов, фотографий, комментариев и лайков в социальных сетях, статистики посещения веб-сайтов, историй поисковых запросов, записей о передвижениях людей и телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни
	Легальный контент	Соблюдает требования лицензий на программное обеспечение и авторские права при работе с цифровыми устройствами
	Хранение информации	Классифицирует информацию, используя файлы и папки для удобного их размещения и поиска, в том числе с использованием "облачных" систем хранения
		Устанавливает происхождение цифровых следов (электронных писем, текстов, сообщений в блогах, твитов, фотографий, комментариев и лайков в социальных сетях, статистики посещения веб-сайтов, историй поисковых запросов, записей о передвижениях людей и телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни
	Надежность пароля	Использует надежные пароли для доступа к устройствам, цифровым услугам и сервисам
Защита персональных данных	Прогнозирует последствия: 1) нарушения этических и правовых норм при работе с личными данными; 2) нарушения цифровой безопасности; 3) публикации личной информации в онлайн-пространстве	

1	2	3
		<p>Использует средства защиты, резервного копирования и восстановления информации для цифровых устройств, в том числе при работе в сети Интернет (применение антивирусных программ, резервного копирования, средств восстановления информации)</p> <p>Устанавливает происхождение цифровых следов (электронных писем, текстов, сообщений в блогах, твитов, фотографий, комментариев и лайков в социальных сетях, статистики посещения веб-сайтов, историй поисковых запросов, записей о передвижениях людей и телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни</p>
<p>Цифровое потребление - использование интернет-услуг для работы и в жизни</p>	<p>Облачные технологии</p>	<p>Классифицирует информацию, используя файлы и папки для удобного их размещения и поиска, в том числе с использованием "облачных" систем хранения</p>
	<p>Госуслуги</p>	<p>Использует цифровые технологии для взаимодействия со службами и при получении услуг (электронное правительство, госуслуги, интернет-банки, онлайн-торговля, телемедицина и др.)</p>
	<p>Новости. Интернет-СМИ</p>	<p>Рационально распределяет время работы с цифровыми устройствами и осуществляет самоконтроль для предотвращения бесцельного времяпрепровождения у цифровых устройств</p> <p>Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников</p>

1	2	3
	Цифровые устройства	Использует при решении нетехнических задач инструментальные средства (цифровые устройства и программное обеспечение) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эффективность
	Мобильный Интернет	Использует при решении нетехнических задач инструментальные средства (цифровые устройства и программное обеспечение) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эффективность
	Фиксированный Интернет	Использует при решении нетехнических задач инструментальные средства (цифровые устройства и программное обеспечение) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эффективность
	Платформы онлайн-обучения	Использует цифровые ресурсы для организации личного времени, личного образовательного пространства и саморазвития (личный кабинет, портфолио, MOOK и др.)
Общепедагогическая ИКТ-компетентность		
Электронная информационно-образовательная среда организации (ЭИОС)	Организация деятельности учащихся на основе цифровых технологий (<u>учебная</u> , проектная, кружковая, олимпиадная и т.д.)	Использует цифровые технологии для планирования, организации и управления различными видами деятельности учащихся (в т.ч. индивидуальной, групповой, проектной, кружковой, олимпиадной и др.), в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС на основе разработанного сценария

1	2	3
	Онлайн-обучение и правовые основы его применения	Использует различные формы онлайн-обучения в образовательном процессе (смешанное обучение, перевернутый класс, геймификация и др.) в соответствии с правовыми нормами
	Образовательный мониторинг. Системы оценивания	Использует системы образовательного мониторинга (педагогического, психологического, здоровья) <u>в профессиональной деятельности</u>
		Создает контрольные материалы, тесты и др. в компьютерных системах оценивания
		Использует цифровые образовательные технологии для оценки сформированности уровня <u>воспитательных результатов</u> обучающихся (системы оценивания, тестирования)
	Эффективно применяет способы оценивания на основе цифровых образовательных технологий (метрики, тесты, проверочные опросы, портфолио, наблюдения, интервью)	
	Цифровая образовательная среда	Использует ЭИОС организации для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.
		Использует программное обеспечение для учета посещаемости и успеваемости обучающихся, ведет учет данных о работе обучающихся и обменивается этими данными в рамках ЭИОС

Продолжение таблицы

1	2	3
		Разрабатывает основные и дополнительные образовательные программы, отдельные их компоненты на основе цифровых технологий и оценивает целесообразность применения ЦТ в будущем
		Осуществляет отбор цифровых инструментов и ресурсов, которые наилучшим образом подходят для достижения планируемых образовательных результатов обучающихся
		Формирует собственную ресурсно-информационную базу (коллекцию) для решения профессиональных задач
		Использует различные цифровые устройства для решения профессиональных задач, проявляя педагогическое творчество, и осваивает новые (проектор, принтер, умная доска, интерактивная песочница, планшет, система голосования и др.)
Цифровые образовательные ресурсы	Средства создания ЦОР	Оценивает и отбирает цифровые технологии для создания ЦОР в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики
	Коллекции ЦОР	Осуществляет поиск и отбор готовых ЦОР в коллекциях для достижения планируемых образовательных результатов

1	2	3
Профессиональное развитие и самосовершенствование	Цифровое портфолио педагога	Использует цифровые инструменты и ресурсы для формирования собственного цифрового портфолио (создания, редактирования, наполнения)
	Цифровые профессиональные сообщества	Осуществляет формирование и дальнейшее управление своей цифровой идентификацией с соблюдением норм этики, морали и авторского права
		Использует цифровые технологии для взаимодействия и сотрудничества в профессиональных сообществах
	Массовые образовательные онлайн-курсы (МООК) для педагогов	Использует МООК для повышения квалификации, профессионального самообразования и саморазвития
Сквозные технологии цифровой экономики	Большие данные (BigData) в работе педагога	Имеет представление о возможностях анализа больших данных в системе образования для решения профессиональных задач (анализ результатов обучения, прогнозирования достижений, индивидуальной образовательной траектории, портфолио, профориентации, оценка качества программ, их экономической эффективности, поддержки принятия решений)
		Использует <u>элементы технологии (результаты применения технологии) результаты работы аналитических систем</u> анализа больших данных в системе образования для решения профессиональных задач (анализ результатов обучения, прогнозирования достижений, индивидуальной образовательной траектории, портфолио, профориентации, оценка качества программ)

Продолжение таблицы

1	2	3
	Искусственный интеллект (AI) в работе педагога	Имеет представление о возможностях искусственного интеллекта в системе образования для решения профессиональных задач (оценке качества знаний, чат-боты, машинное обучение, обработка человеческого языка, виртуальные помощники, адаптивное обучение, прокторинг контрольных мероприятий и др.) Готов применять готовые системы искусственного интеллекта в системе образования для решения профессиональных задач
	Виртуальная реальность (VR) / Дополненная реальность (AR) в работе педагога	Использует элементы виртуальной и дополнительной реальности для повышения эффективности достижения планируемых образовательных результатов обучающихся
Экспертные системы в образовании	Моделирование содержания образования	Использует экспертные системы моделирования содержания образования
	Педагогическое прогнозирование	Использует экспертные системы педагогического прогнозирования достижений обучающихся
	Построение индивидуальных образовательных траекторий обучающихся	Использует экспертные системы для формирования индивидуальных образовательных траекторий обучающихся

1	2	3
Предметно-педагогическая ИКТ-компетентность		
ЦОР в предмете	Изучения тем с использованием ЦОР	<p>Оценивает качество цифровых ресурсов (ЦОР, онлайн-ресурсов)</p> <p>Осуществляет отбор цифровых ресурсов и инструментов, которые наилучшим образом отвечают целям обучения, этапам занятия, методам и формам обучения</p>
	Разработка ЦОР по предмету	Разрабатывает различные виды ЦОР в соответствии поставленной образовательной целью
	Оценка качества онлайн-курсов, онлайн-ресурсов и ЦОР	Осуществляет анализ структуры, качества содержания и принципов организации
ЭИОС	Организация коммуникаций участников образовательных отношений	Использует цифровые технологии для взаимодействия с участниками образовательных отношений
Профессиональное развитие и самосовершенствование	Цифровые технологии в дисциплинах профильной направленности*	* Формулируются в соответствии с профилем (по дисциплинам профильной направленности)
	Профессионально ориентированные цифровые ресурсы	Использует средства цифровых технологий для профессионального развития и совершенствования своих профессиональных знаний и умений и навыков

Соотнесение компетенций и образовательных результатов

Компетенция	Индикатор	Образовательные результаты
1	2	3
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.№. 1. Владеет технологией поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых технологий и применяет системный подход для решения задач	ЦН-1.1. Использует различные поисковые системы при поиске информации с использованием цифровых технологий (в т.ч. ЭБС и ЭИОС)
		ЦН-1.2. Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников
		ЦН-1.3. Классифицирует информацию, используя файлы и папки для удобного их размещения (хранения) и поиска, в том числе с использованием "облачных" систем хранения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.№.1. Владеет методами отбора и реализации различных способов решения задач в рамках поставленных целей и ограниченности ресурсов с использованием цифровых технологий	ЦН-2.1. Создает цифровой контент в разных форматах (текст, таблицы, изображения или аудио и т.п.) на основе технологий обработки информации

1	2	3
		<p>ЦН-2.2. Соблюдает требования лицензий на программное обеспечение и авторские права при работе с цифровыми устройствами</p> <p>ЦН-2.3. Использует при решении нетехнических задач инструментальные средства (цифровые устройства и программное обеспечение) в соответствии с поставленной целью и оценивает их эффективность</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.№. 1. Владеет цифровыми технологиями планирования, организации работы в команде (на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели)</p>	<p>ЦН-3.1. Использует различные социальные сетевые сайты, онлайн инструменты и цифровые инструменты совместной работы (в т.ч. в рамках ЭИОС) для обмена знаниями, планирования, организации работы в команде</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.№. 1. Владеет цифровыми технологиями для решения деловых коммуникативных задач</p>	<p>ЦН-4.1. Использует цифровые технологии для взаимодействия со службами и при получении услуг (электронное правительство, госуслуги, интернет-банки, онлайн-торговля, телемедицина и др.)</p>

1	2	3
		<p>ЦН-4.2. Использует цифровые инструменты и применяет правила деловой коммуникации в комментариях, при обмене информацией и т.д.)</p> <p>ЦН-4.3. Использует цифровые технологии для поиска и использования информации на иностранном языке (системы перевода)</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.№. 1. Владеет цифровыми технологиями планирования, организации и управления траекторией саморазвития</p>	<p>ЦН-6.1. Использует цифровые ресурсы для организации личного времени, личного образовательного пространства и саморазвития (личный кабинет, портфолио, MOOK и др.)</p> <p>ЦН-6.2. Рационально распределяет время работы с цифровыми устройствами и осуществляет самоконтроль для предотвращения бесцельного времяпрепровождения у цифровых устройств</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.№. 1. Владеет технологиями организации и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе в цифровом (виртуальном) пространстве</p>	<p>ЦН-8.1. Прогнозирует последствия: 1) нарушения этических и правовых норм при работе с личными данными; 2) нарушения цифровой безопасности; 3) публикации личной информации в онлайн-пространстве</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
		ЦН-8.2. Использует надежные пароли для доступа к устройствам, цифровым услугам и сервисам
		ЦН-8.3. Использует средства защиты, резервного копирования и восстановления информации для цифровых устройств, в том числе при работе в сети Интернет (применение антивирусных программ, резервного копирования, средств восстановления информации)
		ЦН-8.4. Распознает признаки кибербуллинга и правильно на них реагирует
		ЦН-8.5. Устанавливает происхождение цифровых следов (электронных писем, текстов, сообщений в блогах, твитов, фотографий, комментариев и лайков в социальных сетях, статистики посещения веб-сайтов, историй поисковых запросов, записей о передвижениях людей и телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни

		ЦН-2.2			+		+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+			+	+		+	+			
		ЦН-2.3	+				+	+	+				+	+	+			+			+	+	+		+			+		+			
УК-3	УК-3.№.1	ЦН-3.1		+	+			+	+						+					+		+											
УК-4	УК-4.№.1	ЦН-4.1					+	+	+		+	+			+	+		+		+		+		+	+	+	+		+	+			
		ЦН-4.2					+	+	+		+	+			+	+		+		+		+		+	+	+	+		+	+			
		ЦН-4.3		+	+		+	+	+		+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			
УК-6	УК-6.№.1	ЦН-6.1					+	+										+				+			+		+		+	+			
		ЦН-6.2	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УК-8.	УК-8.№.1	ЦН-8.1		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
		ЦН-8.2																										+	+	+		+	+
		ЦН-8.3	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+				+	+		+					+	+		+		
		ЦН-8.4						+											+									+		+		+	+
		ЦН-8.5					+	+	+		+	+							+				+					+	+	+		+	+

Тема занятия: Проценты в физике

Тип занятия: Решение задач

Таблица 1

Основные этапы организации учебной деятельности

Этап занятия	Время
I. Организационный этап	2 мин.
II. Проверка знаний по ранее изученному материалу	10 мин.
III. Повторение ранее пройденного материала	5 мин.
IV. Решение задач	15 мин.
V. Проверка усвоенного материала	10 мин.
VI. Заключительный этап	3 мин.


Технологическая карта занятия (без использования SMART-технологий)




Основные этапы	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организа- ционный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Проверка знаний	Выявить уровень знаний учащихся по теме «Проценты»	Тестирование учащихся с помощью заранее подготовленного раздаточного материала	Тестирование
Повторение	<p>Повторение ранее пройденного материала по темам «Проценты»</p> <p>Вспомнить, где встречаются проценты в физике, узнать новые области применения процентов</p>	<p>Устное повторение основных правил и определений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процент – одна сотая часть от числа 2. Чтобы выразить натуральное число или десятичную дробь в процентах, нужно данное число умножить на 100 % 3. Чтобы представить проценты в виде натурального числа или десятичной дроби, нужно данное количество процентов разделить на 100 % 4. Чтобы найти процент от числа, надо данное число разделить на 100 и умножить на количество процентов, которое необходимо найти 5. Чтобы найти число по его проценту, надо это число разделить на данное количество процентов и умножить на 100 6. При вычислении сложных процентов, необходимо сначала найти процент от первоначального числа, а затем найти процент от числа, которое получилось в первом действии 	


		<p>Проценты в физике:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коэффициент полезного действия (КПД) • КПД при передаче энергии • Теплопередача. Тепловой двигатель • Работа и мощность тока • Абсолютная и относительная погрешности измерений <p>Помимо этого, проценты можно встретить при решении задач из других разделов физики, сейчас мы решим несколько задач из разных разделов физики и посмотрим в какой роли в них встречаются проценты.</p>	<p>Вместе с учителем разбираются, где можно встретить проценты в физике</p>
Решение задач	Решение задач по теме «Коэффициент полезного действия»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Путь торможения по сухому асфальту при скорости 40 км/ч составляет примерно 0,026 % его скорости. На расстоянии 10 м от движущегося автомобиля водитель заметил опасность и нажал на тормоз. Можно ли избежать опасности в этой ситуации? 2. Хоккеист слегка ударил по шайбе, придав ей скорость 2 м/с. На сколько процентов уменьшится скорость шайбы через 4 с после удара, если скорость изменяется по закону $v = v_0 - at$, где $a = 0,25 \text{ м/с}^2$ 3. При повышении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25 %. Во сколько раз при этом изменился объем? 4. При уменьшении объема газа в 2 раза давление увеличилось на 120 кПа и абсолютная температура возросла на 10 %. Каким было первоначальное давление? 	<p>Решают задачи в тетрадях и на доске</p>

		<p>5. В баллоне находится газ при температуре 15°C. Во сколько раз уменьшится давление газа, если 40 % его выйдет из баллона, а температура при этом понизится на 8°C</p> <p>6. Автомобиль массой 4,6 т трогается с места на подъеме, равном 0,025, и, двигаясь равноускоренно, за 40 с проходит 200 м. Найти расход бензина (в литрах) на этом участке, если коэффициент сопротивления 0,02 и КПД равен 20%.</p>	
Проверка материала	Проверка усвоенного материала	Организует письменное тестирование	Проходят тестирование
Заключительный этап	Подведение итогов	<p>Рефлексия. На стене, возле доски представлены высказывания:</p> <p>Все получилось, могу помочь другим</p> <p>Не все сразу получалось. Но выполнял задания правильно</p> <p>Я допускаю ошибки, мне еще нужна помощь</p> <p>Я считаю, что было трудно</p>	Рефлексия своих действий. Прикрепляют смайлик под соответствующим высказыванием

Технологическая карта занятия (с использованием SMART-технологий)

Основные этапы	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Проверка знаний	Выявить уровень знаний учащихся по теме «Проценты»	Организует онлайн тестирование в программе Quizizz	Проходят тестирование в программе Quizizz
Повторение	Повторение ранее пройденного материала по темам «Проценты»	<p>Организует доступ к QR-коду для повторения</p> <p>Проценты в физике:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коэффициент полезного действия (КПД) • КПД при передаче энергии • Теплопередача. Тепловой двигатель • Работа и мощность тока • Абсолютная и относительная погрешности измерений <p>Помимо этого, проценты можно встретить при решении задач из других разделов физики, сейчас мы решим несколько задач из разных разделов физики и посмотрим в какой роли в них встречаются проценты</p>	<p>Каждый повторяет материал индивидуально, просканировав код</p>  <p>Вместе с учителем разбираются, где можно встретить проценты в физике</p>

Решение задач	Решение задач по теме «Коэффициент полезного действия»	<p>1. Путь торможения по сухому асфальту при скорости 40 км/ч составляет примерно 0,026 % его скорости. На расстоянии 10 м от движущегося автомобиля водитель заметил опасность и нажал на тормоз. Можно ли избежать опасности в этой ситуации?</p>  <p>2. Хоккеист слегка ударил по шайбе, придав ей скорость 2 м/с. На сколько процентов уменьшится скорость шайбы через 4 с после удара, если скорость изменяется по закону $v = v_0 - at$, где $a = 0,25 \text{ м/с}^2$</p>  <p>3. При повышении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25 %. Во сколько раз при этом изменился объем?</p>  <p>4. При уменьшении объема газа в 2 раза давление увеличилось на 120 кПа и абсолютная температура возросла на 10 %. Каким было первоначальное давление?</p>	Решают задачи в тетрадях и на доске, при необходимости сканируют код, соответствующий той или иной задаче, для получения дополнительной теоретической информации или указаний к решению
---------------	--	---	---

		<p>5. В баллоне находится газ при температуре 15°C. Во сколько раз уменьшится давление газа, если 40 % его выйдет из баллона, а температура при этом понизится на 8°C</p> <p>6. Автомобиль массой 4,6 т трогается с места на подъеме, равном 0,025, и, двигаясь равноускоренно, за 40 с проходит 200 м. Найти расход бензина (в литрах) на этом участке, если коэффициент сопротивления 0,02 и КПД равен 20%.</p>		
Проверка усвоенного материала	Проверка усвоенного материала	Организует письменное тестирование		Проходят тестирование
Заключительный этап	Подведение итогов	<p>Рефлексия с помощью сайта Plickers.com</p> <p>Все получилось, могу помочь другим</p> <p>Не все сразу получалось. Но выполнял задания правильно</p> <p>Я допускаю ошибки, мне еще нужна помощь</p> <p>Я считаю, что было трудно</p>		Отвечают на вопросы, путем поднятия карточек

Научное издание

**Татьяна Николаевна Лебедева
Ольга Робертовна Шефер
Людмила Сергеевна Носова
Андрей Александрович Рузаков**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ
В УСЛОВИЯХ SMART-ОБЩЕСТВА**
Монография

Ответственный редактор Е. Ю. Никитина

Компьютерная вёрстка В. М. Жанко

План выпуска 2020 г. Подписано в печать 15.10.2020 г.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Печать на ризографе. Гарнитура Times New Roman.

Уч.-изд. л. 22,87

Тираж 1000 экземпляров.

Заказ № 432.

454080 г. Челябинск, проспект Ленина, 69, к. 502.

Телефон: (351) 216-56-65.

Отпечатано в типографии Южно-Уральского
государственного гуманитарно-педагогического университета

454080 г. Челябинск, проспект Ленина, 69.

Телефон: (351) 216-56-16

ISBN 978-5-907284-61-6

