МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ (ИНФОРМАТИКИ)

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Формирование познавательных универсальных учебных действий при изучении физики в классах гуманитарного профиля

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность программы бакалавриата «Физика. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:
63 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«16» 03 2017 г.
зав. кафедрой ФМОФ
Беспаль Ирина Ивановна

Выполнила:
Студентка группы ОФ-513-085-5-1
Кудрявцева Ксения Дмитриевна
Научный руководитель:
д.п.н., профессор кафедры ФМОФ
Шефер Ольга Робертовна

Челябинск
2017

Содержание

Введение…….3

Глава I. Методологический и психолого-дидактический анализ обучения физике в классах гуманитарного профиля

1.1. Понятие «познавательные универсальные учебные действия» в психологии, педагогики и частных дидактиках……7

1.2. Особенности обучения физике в классах гуманитарного профиля……..22

1.3. Условия достижения планируемых результатов обучения физике в классах гуманитарного профиля……..24

Выводы по первой главе ……...31

Глава II. Методика формирования познавательных универсальных учебных действий при изучении физики в классах гуманитарного профиля

2.1. Педагогические технологии обучения физики учащихся гуманитарного профиля……34

2.2. Методика организации и проведения занятий по физике в классах гуманитарного профиля……..38

2.3. Анализ результатов педагогического эксперимента……..43

Выводы по второй главе……54

Заключение……..56

Библиографический список……58

Приложение 1 (диск)

ВВЕДЕНИЕ

Физика как наука и учебный предмет вносит колоссальный вклад в систему знаний о мире. Она демонстрирует роль науки в культурном и экономическом развитии общества, формирует современное, в том числе научное, мировоззрение.

Для достижения поставленных целей, а так же для развития интеллекта и познавательных интересов обучающихся в процессе изучения физики, внимание следует уделять не только передаче готовых знаний, но и приобщению учеников к методам научного познания окружающего мира, постановке проблем, которые требовали бы от учащихся самостоятельности по их решению. Именно в этом состоит гуманитарное значение физики как составной части образования, что является важнейшим фактором воспитания и развития полноценной личности. Если грамотно определить и использовать «гуманитарный потенциал» физики в школе, то можно сформировать у обучающихся диалектико-материалистическое мировоззрение, выработать принципиально другой стиль мышления. Одновременно намного эффективнее можно решать задачи эстетического воспитания школьников (9, 14, 15).

Роль физики в школьном образовании определяется особенностями её положения среди других общеобразовательных предметов. Физика тесно связана со всеми науками о природе, с философией, а так же служит теоретической основой современной техники. Фундаментальные физические законы, например законы сохранения, имеют глубокий философский смысл, а гносеологическая роль открытий и законов физики непомерно велика. То есть, в настоящее время без знания физики невозможно представить себе полноценного образования.

Федеральные государственные образовательные стандарты (10) нацеливают систему отечественного образования на усиление деятельностной составляющей в освоении основной образовательной

программы (ООП), изменяя традиционное требование к результатам обучения в виде суммы знаний, умений и навыков на формирование реальных видов деятельности, которыми должен овладеть каждый учащийся в зависимости от профиля обучения. Что сказывается на особенностях изучения непрофильных предметов в профильных классах.

Существует три пути разрешения проблемы обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля: не изучать физику вообще, изучать её в составе курса «Естествознание», изучать как полноценный предмет. Эти точки зрения нашли отражения в работах ведущих методистов-физиков И.Ю. Алексашиной, Л.Г. Бурлакова, Е.А. Дьяковой, А.Н. Мансурова, Н.А. Мансурова, А.В. Усовой и др. (2, 3 9, 13).

Анализ этих точек зрения показывает, что первая – имеет место быть в практике школьного обучения, однако в настоящее время противоречит официальным документам и задачам общего образования, которые предполагают необходимость формирования естественнонаучных знаний у «гуманитариев», для реализации второй – не хватает учителей с квалификацией «Учитель естествознания», а для реализации третьей – необходимо разрабатывать дидактический материал, способствующий формированию универсальных учебных действий, заложенных в ООП по физике для гуманитарного профиля обучения и методику их использования.

Цель исследования состоит в выявлении особенностей формирования познавательных универсальных учебных действий в процессе обучения физике в классах гуманитарного профиля.

Объектом исследования – процесс обучения физике в классах гуманитарного профиля средней школы.

Предметом исследования – методика формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся классов гуманитарного профиля при освоении ООП по физике.

Задачи:

1) проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования, выяснить состояние проблемы исследования в теории обучения физике;

2) выделить особенности обучения физике в классах гуманитарного профиля;

3) выявить условия достижения планируемых результатов в обучении физике в классах гуманитарной направленности;

4) провести педагогический эксперимент, представить его результаты в виде научной статьи.

Работа над проблемой осуществлялась в два этапа:

Первый этап (2015-2016 уч. год) включал в себя общее ознакомление с проблемой исследования; изучение и анализ педагогической и научной литературы по теме; постановка цели и задач, разработка плана исследования. Работа над курсовой работой «Методика обучения физике в классах гуманитарного профиля».

На *втором этапе (2016-2017 уч. год)* осуществлен пробный педагогический эксперимент с целью изучения особенности формирования познавательных универсальных учебных действия в процессе обучения физике в классах гуманитарного профиля; осуществлен анализ результатов проведенных учебных занятий; опубликована научная статья по результатам педагогического эксперимента.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы**:

1) наблюдение за учебным процессом в средней школе с целью выявления применяемых учителем физики приёмов и средств организации обучения в классах гуманитарного профиля для формирования у обучающихся познавательных универсальных учебных действий;

2) педагогический эксперимент с целью проверки эффективности реализации разработанных нами методов и приёмов формирования

познавательных универсальных учебных действий на учебных занятиях по физике в классах гуманитарного профиля.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что были выделены необходимые и достаточные условия достижения учащимися классов гуманитарного профиля планируемых результатов освоения основной образовательной программы по физике и на этой основе разработаны и апробированы учебные занятия, способствующие формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся классов гуманитарного профиля.

Глава I. Методологический и психолого-дидактический анализ обучения физике в классах гуманитарного профиля

1.1. Понятие «познавательные универсальные учебные действия» в психологии, педагогике и частных дидактиках

Перемены, происходящие в настоящее время в обществе, требуют изменения образовательного пространства, пересмотра целей образования, которые учитывали бы личностные, социальные и государственные потребности. Стандарты предыдущих поколений акцентировали внимание на предметном содержании образования. В основу обучения был положен объем знаний, умений, навыков (ЗУН), которые необходимо было освоить выпускнику школы. Однако на данном уровне развития общества стало очевидным, что требования, предъявляемые к уровню подготовки ученика по определенным предметам, не предполагают его успешной социализации после окончания образовательной организации, умения выстраивать отношения с другими людьми, работать в коллективе, не формируют патриотических взглядов.

Сегодня, когда объем человеческих знаний неуклонно возрастает, современному выпускнику школы необходимо не только усвоить определенный минимум знаний, но и освоить универсальные учебные действия (УУД), которые дают учащемуся возможность самостоятельно успешно приобретать новые знания. Поэтому «Планируемые результаты» новых Стандартов образования определяют не только предметные, но и метапредметные и личностные результаты.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает самосовершенствование и саморазвитие путем активного и успешного присвоения нового социального опыта.

В более узком психологическом смысле данный термин можно определить как совокупность действий учащегося, направленных на

обеспечение его культурной идентичности, толерантности, социальной компетентности, способности к самостоятельной организации процесса усвоения новых знаний и умений.

Можно выделить следующие функции универсальных учебных действий:

- обеспечивать возможности учащегося самостоятельно осуществлять обучение, ставить учебные цели, находить и использовать необходимые средства и способы достижения поставленных целей, контролировать и оценивать процесс и результаты собственной деятельности;
- создавать условия для развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному получению образования, компетентности «научить учиться», толерантности, высокой социальной мобильности;
- обеспечивать успешное усвоение знаний, умений и навыков;
- формировать общую картину мира и компетентности в любой предметной области познания.

УУД являются универсальными, так как они:

- носят межпредметный характер;
- обеспечивают преемственность и взаимозаменяемость всех степеней образовательного процесса;
- обеспечивают единство общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- лежат в основе организации и регулирования любой деятельности учащегося независимо от её предметного содержания;
- выделяют этапы усвоения учебного содержания;
- формируют психологические способности учащегося.

Психолого-педагогические основы возникновения понятия УУД

Выступая фундаментом образовательного и воспитательного процесса, формирование универсальных учебных действий (УУД), отличающихся разнообразием видов и функций, способствует развитию личности в системе образования и её качественному усвоению знаний.

Теоретико-методологическим обоснованием формирования универсальных учебных действий может служить системно-деятельностный культурно-исторический подход, базирующийся на положениях научной школы Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова и др. Данный подход наиболее широко освещает основный механизмы и психологические условия, способствующие процессу формирования общей картины мира и усвоения знаний, а так же описывает структуру учебной деятельности учащихся, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания с учётом поставленных задач и планируемых универсальных учебных действий, которые должен освоит каждый учащийся.

Данный подход рассматривает личность как биопсихосоциальную систему, которая способна функционировать одновременно в нескольких системах (семейной, образовательной, социальной и профессиональной), и предусматривает не только индивидуальную деятельность человека в каждой из систем, но и его взаимодействие с социумом.

Лев Семёнович Выготский рассматривал обучение как движущую силу развития. Он считал, что обучение создаёт образец высших психических функций или идеал развития и обеспечивает их становление как содержательной характеристики сознания. Л.С. Выготский писал, что обучение играет главную роль в умственном развитии через содержание получаемых знаний. Такое обучение должно осуществляться в зоне ближайшего развития ребенка, и система научных понятий должна быть его основой.

Пётр Яковлевич Гальперин, следуя своей теории поэтапного формирования умственных понятий и действий, выделял предметом формирования действия, которые способствуют решению определенных задач. Для этого необходимо создать такую систему условий, которая сможет обеспечить или даже «вынудить» учащегося действовать правильно, в требуемой форме и с заданными показателями.

Эта система включает в себя три подсистемы:

1) условия, обеспечивающие построение и правильное выполнение учеником нового способа действия;

2) условия, обеспечивающие «отработку», т. е. воспитание желаемых свойств, способа действия;

3) условия, позволяющие уверенно и полноценно переносить выполнение действий из внешней предметной формы в умственный план.

То есть, действие не совершается в действительности, а планируется и прорабатывается мысленно. Можно выделить шесть этапов усвоения действия (таблица 1).

Таблица 1

Этапы теории поэтапного формирования умственных понятий и действий по П.Я. Гальперину

№	Этап	Деятельность учащегося
1	Создание основы действия с учётом первоначальной мотивационной установки	При первом знакомстве учащегося с материалом происходит постановка целей и задач усваиваемого действия
2	Построение схемы основы действия	Создание системы ориентиров, позволяющих выполнить действие, согласно требованиям, которая может процессе усвоения действия
3	Формирование действия на основе ориентировочной схемы действия	В ходе материального воссоздания действия
4	Внешнеречевой (преобразование действия)	Переход от материализованной схемы формы действия к описанию содержания и значения действия в речи

5	Действие во внешней речи «про себя»	Дальнейшее преобразование действия, перенос его содержания в умственную деятельность
6	Умственное действие	Совершение действия в скрытой речи

Однако процесс формирования действия (образа, понятия) не исключает возможности пропуска одного или нескольких этапов данной таблицы, что является психологически оправданным ходом, так как в прошлом опыте учащийся уже мог овладеть некоторыми нормами и способен включить их в текущий процесс усвоения знаний, что подтверждает эффективность именно полной системы условий, позволяющей спланировать процесс и достигнуть поставленных задач.

Усвоение обучающимися УУД происходит по мере изучения разных дисциплин. Каждый школьный предмет показывает различные методы формирования УУД в соответствии с его функцией и содержанием материала.

В конечном итоге овладение УУД приводит к проявлению способности к успешному самостоятельному усвоению знаний, умений и компетенций, включая организацию данной деятельности, т. е. умения учиться. Такая способность обеспечивается тем, что УУД – это общие действия, позволяющие учащимся ориентироваться не только в разных областях предметных знаний, но и в строении самого процесса учебной деятельности, включая формирование её цели, ценности. То есть предполагается полное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают (рис. 1). «Умение учиться» позволяет повысить эффективность усвоения учащимися знаний по предмету, умений, формировать компетенции, картину мира, моральные основания для личностного выбора.

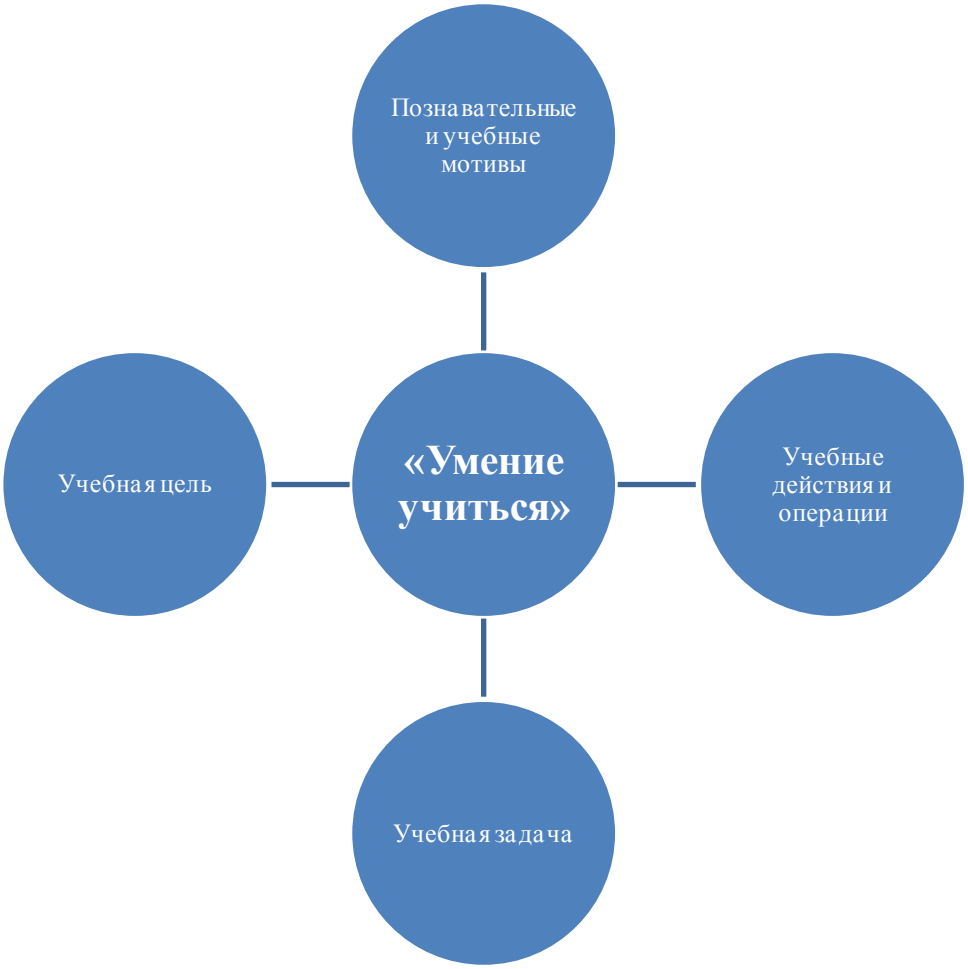


Рис. 1. Компоненты учебной деятельности

Выделяют следующие виды УУД (рис. 2).

Рис. 2. Виды УУД

Рассмотрим подробнее каждый из видов универсальных учебных действий.

Личностные универсальные учебные действия

Личностные УУД способствуют ценностно-смысловой ориентации учеников, развивают умение соотносить поступки с этическими принципами, знание норм морали и поведения, способствуют определению социальной роли и помогают при межличностном взаимодействии. Говоря об учебной деятельности выделяют два вида действий (таблица 2).

Таблица 2

Виды действий применительно к учебной деятельности

Действие	Вопрос	Деятельность учащихся
Действие смыслообразования	Какое значение, смысл имеет для меня учение?	Установление учащимися связи между целью учебной деятельности и её мотивом (то есть, между результатом учения, и тем, ради чего осуществляется деятельность)
Действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания	Что такое хорошо и что такое плохо?	Обеспечение морального выбора личности, путём осознания социальных ценностей; эмоциональная оценка событий

Критериями сформированности личностных УУД являются:

1. структура ценностного сознания;

2. уровень развития морального сознания;

3. усвоение моральных норм, регулирующих поведение;

4. уровень ориентации учеников на содержание ситуации, действия, дилеммы, требующей осуществления морального выбора.

Учебные предметы, преподаваемые классам гуманитарного профиля способствуют формированию универсального действия нравственно-

этического оценивания. Совместная коллективная работа учащихся открывает зону ближайшего развития морального сознания.

Ориентировочной основой действия оказания помощи (выполнение нормы взаимопомощи) выступает следующая последовательность операций:

- оценка ситуации («Что-то произошло?»);
- оценка способности самого страдающего справиться с ситуацией;
- оценка затрат на оказанию помощи;
- оценка отношений между помогающим и жертвой;
- оценка реакции окружающих (до, в момент, и после оказания помощи);
- оценка собственного состояния (настроения, здоровья);
- оценка влияния акта помощи на самооценку;
- оценка наличия необходимых для оказания помощи навыков, умений, знаний;
- умение планировать последовательность действий для оказания помощи;
- практическое оказание помощи или отказ от него.

Познавательные универсальные учебные действия

Познавательные универсальные учебные действия включают в себя общеучебные и универсальные логические УУД.

Общеучебные УУД строятся на совокупности следующих действий:

• самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

• поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

• структурирование знаний;

• выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

• рефлексию способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности;

• смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;

• умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью (подробно, сжато, выборочно) и соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.);

• постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

• действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Универсальные логические действия носят более общий характер могут действовать в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем (индуктивной или дедуктивной).

Классификация логических действий включает:

- сравнение конкретно-чувственных и иных данных с целью выделения тождества/различия, определения общих признаков и составления классификации;
- опознание конкретно-чувственных и иных объектов с целью их включения в тот или иной класс (более подробно про процесс опознания можно узнать из дополнительного материала);
- анализ – выделение элементов и «единиц» из целого; расчленение целого на части;
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию (более подробно про понятие сериация можно узнать из дополнительного материала);
- классификация – отнесение предмета к группе на основе заданного признака;
- обобщение – генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- доказательство – установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство. Раскрытие понятия - в дополнительном материале;
- подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
- установление аналогий. Согласно определению, аналогия есть умозаключение, в котором на основе сходства предметов или элементов в одном отношении делается вывод об их сходстве в другом отношении (20).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Коммуникация – смысловой аспект общения и социального взаимодействия, обеспечивающий коллективную деятельность людей и предполагающий обмен информацией, установление контактов, организацию и осуществление совместной деятельности, а также процессы межличностного восприятия, включая понимание партнера.

Учащимся необходимо усвоить коммуникативные навыки с целью их подготовки к процессу взаимодействия с миром вне школы.

Коммуникативные УУД:

- обеспечивают формирование и развитие готовности к общению;
- способствуют соблюдению норм этикета, умению взаимодействовать к окружающими, проявлению интеллектуальных, познавательных, творческих способностей при общении;
- обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей (прежде всего, партнера по общению или деятельности);
- развивают умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, строить продуктивное сотрудничество.

Видами коммуникативных действий являются:

• планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

• постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

• разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

• управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;

• умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

К числу задач, поставленных современной системой образования, относятся толерантность, умение жить и взаимодействовать с другими в многонациональном обществе, что в свою очередь предполагает:

1) осознание приоритетности общих для всех членов общества проблем над частными;

2) следование нормам морали и этики ;

3) понимание, что гражданские качества основаны на уважении друг друга и обмене информацией, т.е. умении слушать и слышать друг друга;

4) умение сравнивать разные точки зрения принятия решения.

В сфере коммуникативных УУД можно выделить два особо важных:

- общение и взаимодействие (коммуникация) – умение представлять свою точку зрения в письменной и устной форме с использованием речевых средств для дискуссии;
- работа в группе – умение устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной деятельности.

В соответствии с вышеизложенным большое значение приобретают проектные формы работы, в которых кроме направленности на конкретную проблему, создания определенного продукта, соединения теории с практикой, обеспечивается совместное планирование деятельности учителя с учащимися. Все необходимые для решения задачи или создания продукта сведения или знания должны быть найдены группой учащихся. При этом учитель становится организатором совместной работы с учениками, способствуя переходу к реальному сотрудничеству в ходе овладения знаниями.

Регулятивные универсальные учебные действия

Регулятивные действия обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся:

• 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, 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 продукта;

• оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

• волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию - к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Регуляция субъектом своей деятельности предполагает произвольность и волю. Произвольность – умение действовать по образцу и подчинение правилам – предполагает построение образа ситуации и образа действия, подбор или конструирование средства или правила и удержание этого правила в процессе деятельности ребенка, трансформацию правила во внутреннее правило как основу целенаправленного действия.

Воля – высшая форма произвольного поведения, то есть произвольное действие в условиях разрешения проблемы, отличающееся собственным, инициативным и одновременно осознанным и осмысленным действием субъекта (осмысленная инициативность).

Фундаментальной характеристикой воли и произвольности у человека является сознательность поведения, предполагающая опосредованность или наличие средств, Такими средствами выступают речь (знаки), образцы, способы действия, правила. Развитие произвольности, как способности к овладению своим поведением, выступает как опосредование своей деятельности (как внешней, так и внутренней). Необходимой предпосылкой для этого является осознание своих действий. Соответственно, этапы развития произвольности определяются двумя критериями: уровнем осознания ребенком своего поведения и средствами организации поведения.

Критериями сформированности у учащегося регуляции своего поведения и деятельности является способность:

- выбирать средства для организации собственного поведения;
- запоминать правила, инструкции;
- планировать, контролировать и выполнять действие по образцу;
- прогнозировать промежуточные и конечные результаты своих действий, возможные ошибки;
- начинать и заканчивать действие в нужный момент;
- тормозить ненужные реакции.

Выделение системы универсальных регулятивных действий основывается на функциональном и структурном анализе деятельности.

Функциональный анализ общеучебной деятельности направлен на ориентировочную, контрольную и исполнительную части регулятивного действия и учитывает:

В ориентировочной части:

- наличие ориентировки (анализирует ли ребенок образец, получаемый продукт, соотносит ли с образцом);
- характер ориентировки (свернутый – развернутый, хаотический – организованный);
- размер шага ориентировки (мелкий – пооперационный – блоками; есть ли предвосхищение будущего промежуточного результата и на сколько шагов вперед; предвосхищение конечного результата);
- характер сотрудничества (сорегуляция действия в сотрудничестве со взрослым или самостоятельная ориентировка и планирование действия).

В исполнительной части:

- степень произвольности – хаотичные пробы и ошибки без учета и анализа результата и соотнесения с условиями выполнения действия или произвольное выполнение действие в соответствие с планом;
- характер сотрудничества (тесно совместное – разделенное - самостоятельное выполнение действия).

В контрольной части:

- степень произвольности контроля (хаотичный - в соответствии с планом контроля; наличие средств контроля и характер их использования);
- характер контроля (свернутый – развернутый, констатирующий - предвосхищающий);
- характер сотрудничества (тесно совместное – разделенное – самостоятельное выполнение действия).

Структурный анализ деятельности позволяет выделить следующие компоненты:

- принятие задачи (адекватность принятие задачи как цели, данной в определенных условиях, сохранение задачи и отношение к ней);
- план выполнения, регламентирующий пооперациональное выполнение действия в соотнесении с определенными условиями;

- контроль и коррекция (ориентировка, направленная на сопоставление плана и реального процесса, обнаружение ошибок и отклонений, внесение соответствующих исправлений);
- оценка (констатация достижения поставленной цели или меры приближения к ней и причин неудачи, отношение успеху и неудаче);
- мера разделенности действия (совместное или разделенное);
- темп и ритм выполнения и индивидуальные особенности.

Перечисленные функциональные и структурные компоненты деятельности являются показателями сформированности общей структуры регулятивного действия.

1.2. Особенности обучения физике в классах гуманитарного профиля

При складывающихся в настоящее время социально-экономических условиях особую роль приобретают воспитание и становление предприимчивой, инициативной, самостоятельной личности, её ориентация на будущую профессиональную деятельность. Выпускник школы должен уметь решать возникающие проблемы в зависимости от ситуации.

В ходе модернизации образования возникла необходимость ввести такое важное направление, как профильное образование. Каждая образовательная организация среднего образования имеет право создавать собственную модель организации профильного обучения и предпрофильной подготовки, в которой должны объединиться новое содержание образования, новые формы организации образовательного процесса, новые образовательные технологии, новые критерии оценки качества образования, личностная значимость и доступность содержания образования, индивидуализация образовательного процесса.

Каждый профиль обучения создается путём сочетания различных

учебных предметов, ставит перед собой определенные задачи, имеет свои особенности, приоритеты в содержании материала, специфике метапредметных связей и т.д.

Однако, независимо от выбора профиля, учащийся обязан иметь представление о физике как науке, о методах научного познания, окружающем мире и месте человека в нём, взаимосвязи теории и эксперимента в процессе получения знаний, Вселенной, так как рациональный метод мышления необходим, чтобы понять происхождение и эволюцию природных явлений (18).

В классах гуманитарного профиля обучения приоритетными дисциплинами являются литература, языки, история, философия. Программа по физике в таких классах должна существенно отличаться от программы для классов, в которых физика – профильный предмет.

Гуманитарный склад мышления отличает:

1) образный, ассоциативный характер мышления в противовес абстрактно-логическому мышлению современной науки;

2) лидирующая роль субъективного, эмоционального в противовес объективному характеру естествознания;

3) повышенный интерес к роли человека в мире в противоположность естественной, то есть не зависящей от человека ориентации естественных наук;

4) приоритет творческого, эстетического начала, а не логически последовательного построения научных объектов и понятий (2).

То есть, курс физики для классов гуманитарной направленности должен дополнить его естественнонаучным и техническим содержанием, чтобы позволить гуманитарному образованию быть общекультурным и современным.

В связи с этим ставятся следующие задачи:

- формирование понятий о физических явлениях и законах природы, раскрытие структурного многообразия материи, соотношение между

опытом и теорией в развитии естествознания (13);

• формирование предметных и метапредметных универсальных учебных действий (13);

• обеспечение элементарного понимания основных принципов работы технических устройств, с которыми современный человек встречается на каждом шагу; ознакомление с правилами техники безопасности и умение их грамотно использовать (11);

• воспитание нравственности, гражданственности и интереса к изучению физики на основе разъяснения роли этой науки в современной жизни (15);

• формирование знаний об истории развития науки физики и жизни ее творцов (6);

• формирование умения реализовывать проекты различного уровня сложности в процессе изучения физики (19).

• формирование разностороннего образа мира, в котором наряду с классической естественнонаучной картиной существуют элементы современного научного взгляда на природу как сложную, взаимосвязанную, не механическую, эволюционирующую целостность, а также его художественного восприятия (9);

• формирование умения использовать информационные технологии в процессе освоения основной образовательной программы.

1.3. Условия достижения планируемых результатов обучения физике в классах гуманитарного профиля

При преподавании физики в классах гуманитарного профиля обучения основное внимание должно уделяться формированию у школьников научного образа мысли, а программа курса должна содержать теоретический материал и систему заданий, необходимых для создания возможности самостоятельно изучать физику, если ученик проявляет

интерес к данной науке, но совершил ошибку при выборе профиля обучения.

Таким образом, следует рассмотреть вопрос о создании необходимых условий для достижения планируемых результатов в обучении физике на профильном гуманитарном уровне.

Для начала, выявим само понятие условий. «Условия – совокупность объектов (вещей, процессов, отношений и т.д.), необходимых для возникновения, существования или изменения данного объекта» (20). То есть, в данном контексте, условия – это то, что необходимо предпринять для интеграции процесса обучения физике во все сферы, методы и профили обучения физике с учетом эмоциональных, психологических, физиологических и т.д. особенностей учащихся.

Итак, существует две основных группы условий достижения планируемых результатов обучения физике в классах гуманитарного профиля: внешние и внутренние.

Под внешними условиями понимаются условия, создаваемые государством и подчиняющимися ему органами и учреждениями для внедрения нового подхода в обучении, как то:

- заказ государства на поставку школами кадров определенной направленности; заинтересованность общества в создании оптимальных условий для выявления задатков и максимального развития способностей всех детей, что приводит к необходимости дифференциации обучения, появлению новых направлений получения образования;
- из вышесказанного вытекает необходимость изменения самой методики обучения физике учащихся классов различных профилей, в том числе гуманитарного, с учетом необходимой подготовки учителя, что ведет к рассмотрению так называемых внутренних условий достижения планируемых результатов в обучении физике учащихся классов гуманитарного профиля.

Внутренние условия:

- готовность и способность учителя физики реализовывать основную образовательную программу (ООП) по физике в классах гуманитарного профиля обучения;
- осознанный выбор обучающимися изучения физики в классах гуманитарного профиля;
- наличие учебно-методических комплектов, соответствующих требованию реализации ООП по физике в классах гуманитарного профиля обучения.

На основании вышесказанного рассмотрим принципы отбора содержания физического образования для классов гуманитарного профиля обучения и вытекающие из них критерии:

1. Содержание школьного курса физики должно определяться обязательным минимумом знаний по предмету. Учителю должен сформировать у школьников систему физических понятий посредством демонстрации опытов и экспериментов и проведения лабораторных занятий.

При изучении материала учителю необходимо уметь преподнести учащимся экспериментальные факты, вызвавшие её к жизни, гипотезу, выдвинутую для объяснения этих фактов, модель, использованную при формулировке теории, следствия и результаты эксперимента.

2. Выполнение лабораторных работ обучающимися гуманитарного профиля должно быть связано с организацией самостоятельной и творческой деятельности, способствующей формированию универсальных учебных действий. Возможный вариант индивидуализации работы в лаборатории – это подбор нестандартных заданий творческого характера, выполнение которых связанно с проектной деятельностью (19) или использованием информационных технологий (8).

3. Реализация интеграции естественнонаучных знаний должна обеспечиваться: рассмотрением различных уровней организации вещества;

показом единства законов природы, применимости физических теорий и законов к различным объектам (от элементарных частиц до галактик); рассмотрением превращений вещества и преобразования энергии во Вселенной; рассмотрением как технических применений физики, так и связанных с этим экологических проблем на Земле и в околоземном пространстве; обсуждением проблемы происхождения Солнечной системы, физических условий на Земле, обеспечивших возможность возникновения и развития жизни (9, 13).

4. В связи с постоянно меняющимися целями образования возникают новые подходы к организации содержания и методов изучения предмета. Лишь овладение всеми методами в совокупности превращает учёбу в активную, мотивированную, волевую, эмоционально окрашенную, познавательную деятельность (14).

5. Приоритетом обучения является обеспечение современного качества образования на основе его соответствия потребностям личности, общества и государства.

6. Необходимо привить ученикам интерес к предмету. При изучении темы учитель может дать дополнительный материал для ознакомления, выходящий за рамки текста учебника. Например, при изучении закона сохранения импульса уместно ознакомить учащихся с историей развития идеи космических полётов, с этапами освоения космического пространства и современными достижениями (6).

Учёт данных условий и особенностей обучения учащихся гуманитарного профиля привёл к появлению интегрированного курса технических предметов «Естествознание», который позволяет учащимся усвоить знания в соответствии с ключевыми компетенциями.

Министерством Образования и Науки Российской Федерации предусматриваются несколько учебных планов для различных профилей обучения.

Согласно федеральному базовому учебному плану,

«Естествознание» является обязательным базовым общеобразовательным учебным предметом на ступени среднего (полного) образования. Анализ практики обучения предметам естественнонаучного цикла в школах Челябинской области, показывает, что в классах гуманитарного профиля реализуется программа по интегрированному курсу «Естествознание», которая позволяет:

- экономить учебное время, резерв которого целесообразно использовать для изучения профильных предметов, при этом решая задачи естественнонаучного образования обучающихся;
- формировать целостную естественнонаучную картину мира за счет интеграции предметов «Физика», «Химия» и «Биология»;
- в полном объеме реализовывать принципы гуманитаризации, гуманизации и индивидуализации обучения.

Структура целей изучения естествознания, как и других учебных предметов, отражает необходимость всестороннего развития личности и включает освоение знаний, овладение умениями, развитие, воспитание и практическое применение приобретённых знаний и умений (ключевые компетенции) (3). Материал дисциплины, обеспечивающий необходимый уровень естественнонаучной грамотности выпускников, подобран с учётом особенностей учащихся, среди которых можно выделить невысокий уровень математической подготовки.

Одним из самых популярных и часто используемых учебников по курсу «Естествознание» для 10-11 классов гуманитарного профиля обучения используется учебник И.Ю. Алексашиной. Данный учебник – элемент информационно-образовательной среды предметной линии УМК по естествознанию "Лабиринт" для 10-11 классов. В нем рассмотрены вопросы, посвященные развитию техногенной цивилизации, взаимодействию науки и техники, современным технологиям. Методическая концепция курса предусматривает организацию материала с разными формами учебной деятельности.

Курс естествознания по данному учебнику рассчитан на 210 часов. Содержание программы представляет материал от общего к частному и снова к общему, основываясь на ведущих идеях курса (таблица 3).

Таблица 3

Разделы курса «Естествознание»

10 класс			**11 класс**	
105 часов (3 часа в неделю)			105 часов (3 часа в неделю)	
1 раздел	2 раздел	3 раздел	4 раздел	5 раздел
цели курса, закономерности развития естественных наук;	рассмотрение способов и методологии познания природы и становление современной естественнонаучной картины мира;	понятия о материи, структурных уровнях ее организации в микро-макро-, мегамире;	основные принципы построения материи (самоорганизация, эволюционизм, системность и т.д.);	вопросы места человека в эволюции Вселенной и выходит на проблемы экологии и этики в науке;
Формы проведения занятий: лекция, практическое, лабораторное, семинарское занятие (традиционный урок), проблемная лекция, проблемный семинар, экскурсия, конференция;				
Дополнительные средства обучения: видеофильмы, компьютерные программы, презентации.				

В тексте учебника присутствуют творческие задания для лабораторных и практических работ, домашнего эксперимента, включающие подготовку сообщений и рефератов, нахождение описаний явлений природы в художественных произведениях, составление кроссвордов и др. Контроль уровня знаний проводится в форме тестирования, проверочных и контрольных работ, зачетов, защиты проектов.

Важным элементом содержания курса для «гуманитариев» являются разнообразные физические феномены, которые следует рассматривать в живом эксперименте. Суть явлений и закономерностей следует раскрывать ярко и, в то же время, просто. Обязательна правильная последовательность предъявления материала: явление => эксперимент => его осмысление =>

выявление закономерности.

Не стоит предлагать для рассмотрения только научный подход. Для учащихся гуманитарного профиля обучения лучше использовать художественный взгляд. Например, в творчестве Николая Алексеевича Некрасова много поэтических образов, где ярко отражены физические явления.

«Кому на Руси жить хорошо?»

Проснулось эхо гулкое,
Пошло гулять-погуливать,
Пошло кричать-покрикивать,
Как будто подзадоривать Упрямых мужиков.
Царю! — направо слышится. Налево отзывается:
Попу! Попу! Попу!
Весь лес переполошится,
С летающими птицами,
Зверями быстроногими
И гадами ползучими,
И стон, и рев, и гул.
Мычит корова глупая,
Пищат галчата малые,
Кричат ребята малые,
А эхо вторит всем.
Ему одна заботушка –
Честных людей подразнивать,
Пугать ребят и баб!
Никто его не видывал,
А слышать всякий слыхивал,
Без тела - а живет оно,
Без языка — кричит!...

Как объяснить такое явление, как эхо?

Ответ: эхо связано с отражением звука. Оно состоит в том, что звук от источника распространяется до преграды (препятствия) и, отражаясь от него, возвращается обратно. Звук может испытывать и несколько отражений.

«Теперь рубите лес...» -

Ну, хорошо! Рубили мы,

А немчура показывал,

Где надобно рубить.

Глядим: выходит просека!

Как просеку почистили,

К болоту поперечины

Велел по ней возить.

Ну, словом, спохватились мы,

Как уж дорогу сделали,

Что немец нас поймал!

Как мужики из бревен сделали дорогу по болоту?

Ответ: мужики уложили бревна так, что опорная площадь стала большой, следовательно, давление на грунт уменьшилось (4).

Использование таких фрагментов, безусловно, украсит и обогатит учебный процесс по физике. Язык изложения должен быть не сухим, а литературным, насыщенным, со множеством сравнений. Широкий охват и множество связей различных областей действительности, интересные примеры из жизни - вот, что важно, интересно и воспитывает «гуманитария».

Так же, следует выделить такой важный аспект содержания физики как история её развития и биография учёных, что позволяет представить физику не только как науку, но и как элемент культуры.

Задача учителя при преподавании физики в классах гуманитарного профиля обучения состоит в том, что он должен показать, как профессионально необходимы людям творческих профессий знания по

физике. Но необходимо помнить, что творчество на уроке физики является лишь помощником, что любой пример должен быть подчинен внутренней логике урока.

Учет всего вышеизложенного ведет к достижению планируемых результатов изучения физики: личностных, предметных и метапредметных УУД (16).

Выводы по первой главе

Наука физика развивалась в социальных и исторических условиях, которые нашли своё отражение в гуманитарных науках. Ссылаясь на исторические обстоятельства, используя физические задачи с историческим содержанием, фотографии, тексты художественной литературы, можно улучшить восприятие учебного материала и облегчить сам процесс изучения физики для обучающихся классов гуманитарного профиля.

Анализ состояния практики обучения школьников, выбравших гуманитарный профиль, описанного в существующих исследованиях, показывает, что существует множество трудностей, путём разрешения которых станет появление научно-обоснованных технологий и методов преподавания физики. С учётом выявленных особенностей (эмоционально-чувственное восприятие, наглядно-образное мышление, образная память и переработка информации), на которых базируется учебно-познавательная деятельность учащихся-«гуманитариев», определяются теоретические основы обучения физике : как формировать понятия, экспериментальные умения, как обучать решению задач и систематизировать знания учеников. Исследователи, работающие по проблеме преподавания физики в классах гуманитарного профиля, к настоящему моменту на основе специфических особенностей учащихся определили цели изучения и содержание курса физики, некоторые особенности методики преподавания, разработали и

опубликовали программы, учебники, дидактические материалы. Но технология обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля, которая учитывала бы специфику направления, ещё слабо разработана. При этом под технологией мы понимаем упорядоченную совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих достижение прогнозируемого результата в изменяющихся условиях образовательного процесса. Некоторые примеры педагогических технологий рассмотрим во II главе.

Таким образом, существует противоречие между уже введенным в практику работы школы дифференцированным обучением физике и слабой разработанностью технологий обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля, учитывающих специфику учебно-познавательной деятельности учащихся этих классов, что определяет актуальность темы исследования.

Глава II. Методика формирования познавательных универсальных учебных действий при изучении физики в классах гуманитарного профиля

2.1. Педагогические технологии обучения физики учащихся гуманитарного профиля

Физика в классах гуманитарного профиля должна преподаваться с учётом некоторых особенностей программы и специфики гуманитарного склада мышления: большинство законов изучаются без вывода формул (учащимся предоставляется конечная формула), сложные расчётные задачи не решаются.

Для успешного усвоения учащимися физических знаний для них необходимо создать образ явления, в чём помогают электронные учебные пособия и демонстрации. Именно использование информационных технологий позволяет визуализировать сложные схемы, процессы и явления макро- и микромира, строение и принцип работы технических устройств, показать фрагменты видеофильмов, редкие фотографии, графики, формулы, анимацию изучаемых процессов и явлений, которая позволяет продемонстрировать объекты в движении, развитии. С помощью моделей становится возможным показать такие явления и эксперименты, которые невозможно пронаблюдать, например, ядерные превращения, движение электронов в магнитном поле и т.п.

Но не стоит ставить наглядность приоритетов процесса усвоения знаний – необходимо тесно связать процессы восприятия и мышления. Учащиеся должны активно и содержательно действовать с наглядным пособием, повышая эффективность его влияния на умственное развитие и усвоение учебного материала. В этом значительно могут помочь вопросы и задания, пояснения учителя. В ходе выполнения предложенного задания учащимся необходимо реагировать не только на предмет (интерактивную

модель, позволяющую наблюдать зависимость результата эксперимента от изменения параметров опыта) и словесные раздражители, но и на само задание, содержащее вопросы на установление причинно-следственных связей.

Иногда необходимо повторение эксперимента с помощью анимации и на ее основе вывода правила или закона. Например, при выводе правила определения направления силы Ампера сначала необходимо продемонстрировать опыт взаимодействия параллельных проводников с током. Затем можно перейти на электронные учебные продукты собственного производства, выполненные в программе PowerPoint: вычерчиваем схему опыта, определяем полярность источника тока, направление тока в цепи, вектора магнитной индукции поля, созданного вторым проводником, направление действующей силы, осталось только расположить правильно левую руку, сформулировать правило и убедиться, что исключения в данном случае нет.

Для объяснения нового материала широко используют метод презентации, в которой можно вывести на экран чертёж, обозначения, формулировку понятия или законы, формулы, тематические задания, выводы.

Для проверки знаний учащихся по определенной теме небольшого объёма можно провести фронтальный опрос в следующем виде: на слайде презентации располагаем паззлы, на каждом из которых укажем номер вопроса. Выбрав номер, ученик отвечает на поставленный вопрос, выполняется проверка. Кликнув мышью по паззлу, исключаем его со слайда. Отвечая на вопросы, ученики повторяют тему. Так постепенно раскрываем послание для учащихся, спрятанное под паззлами, например, название новой темы, изучаемого раздела. С той же целью можно провести занятие в стиле телевизионной программы «Своя игра», где группа ребят будет выступать в качестве игрока, что так же позволит укрепить командный дух класса.

Решение задач является сложнейшим видом деятельности для учащихся гуманитарных классов. Задачу можно решить более понятно, если сразу вывести ответ на тестовое задание или продемонстрировать решение сложной задачи пошагово. Для организации самостоятельной работы по решению задач, выполнению лабораторных работ, можно так же использовать электронные учебники (8).

Таким образом, применение информационных и коммуникационных технологий позволяет перейти от пассивного усвоения учебного материала к осознанному овладению знаниями, делая учебный процесс увлекательным и более продуктивным.

Элективные курсы

Элективные курсы, как и внеурочная деятельность, введённые в федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений, направлены на удовлетворение индивидуальных познавательных интересов учащихся, выходящих за рамки выбранного профиля, и развитие их способностей. В пояснительной записке сказано: «…Выбирая различные сочетания базовых и профильных учебных предметов и учитывая нормативы учебного времени, установленные действующими санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, каждое образовательное учреждение, а при определённых условиях и каждый обучающийся, вправе формировать собственный учебный план» (5).

Этот подход к получению образования позволяет образовательной организации предлагать учащемуся один или несколько профилей, а так же выбор профильных и элективных учебных предметов, которые в совокупности будут представлять собой его индивидуальную образовательную траекторию.

Элективные курсы, являясь основой для создания и экспериментальной проверки нового поколения учебных и методических

материалов, способны значительно эффективнее обычных занятий учитывать личностную направленность обучения, запросы детей и их родителей к результатам образования, что позволяет выполнить важнейшее условие реализации личностно-ориентированного образования.

В федеральном компоненте государственного стандарта общего образования также указаны требования, предъявляемые к выпускникам средней (полной) школы. Профильное обучение предоставляет учащимся возможность получить необходимые умения путём выбора таких профильных и элективных курсов, которые соответствуют их склонностям, а также создаёт условия для более осознанного выбора направления дальнейшего обучения для подготовки к профессиональной деятельности.

Для классов гуманитарного профиля могут быть рекомендованы следующие спецкурсы: «История физики и развитие представлений о мире», «История отечественной физики», «История техники», «История астрономии», «Эволюция естественнонаучной картины мира».

Организация проектной деятельности школьников

Метод проектов, используемый как на традиционных уроках, так и во внеурочной деятельности, позволяет более эффективно усваивать предметный материал учениками классов гуманитарного профиля. Он представляет собой определённым образом организованную поисковую, творческую, познавательную деятельность учащихся в индивидуальной или групповой форме, предусматривающую не только достижение сформированного результата, оформленного в виде конкретного продукта (18), но и организацию процесса достижения этого результата конкретными методами. При выполнении задания на тему проекта развиваются познавательные навыки учащихся, умения самостоятельно конструировать знания, ориентироваться в информационном пространстве, анализировать информацию, выдвигать гипотезы, принимать решения по

поводу направления и методов поиска решения проблемы, развивается критическое мышление, что способствует политехническому развитию учащихся гуманитарного профиля обучения, ведь ученик становится не пассивным слушателем, а докладчиком и изобретателем.

На внеурочных занятиях, полезно дать возможность участникам этих занятий продемонстрировать свои достижения на уроках физики всему классу при изучении соответствующей темы, на школьных и межшкольных конкурсах творческих проектов учащихся. В организации внеурочной деятельности обучающихся с различным уровнем освоения ООП по физики и разными интересами большой опыт накоплен на физико-математическом факультете нашего вуза (ЮУрГГПУ) (1).

2.2. Методика организации и проведения занятий по физике в классах гуманитарного профиля

Основной целью преподавания курса физики в средней школе с гуманитарным профилем обучения ставится формирование у обучающихся физической картины мира, под которой понимается единый образ окружающего мира, осознаваемый в виде совокупности главных признаков, описывающих взаимоотношения человека и природы. Формирование физической картины мира структурируется по отбору следующей научной информации:

- человек, его методы исследования;
- «составляющие части» мира;
- физические взаимодействия;
- системы;
- процессы и явления природы;
- мир, созданный человеком.

Осознание и принятие человеком целостной картины мира позволяет ему ориентироваться и успешно действовать в определенных социально-исторических условиях.

Рассмотрим программу для средних общеобразовательных учреждений с профильным образованием, предложенную Андреем Николаевичем Мансуровым (9).

Данная авторская программа подразумевает изучение физики в 10 классе в объёме 68 часов (по 2 часа в неделю). На изучение темы «Электродинамическая картина мира» отводится 34 часа.

В ходе изучения темы учащиеся должны усвоить знания по следующим понятиям, явлениям, законам, теориям:

Январь:

1. Свет. Корпускулярная и волновая теории света.
2. Луч света. Независимость световых лучей.
3. Закон отражения.
4. Закон преломления.

Февраль:

1. Интерференция света.
2. Дифракция света
1. Триумф волновой теории света.
2. Теория Максвелла.

Контрольная работа 1.

Март:

1. Электромагнитная природа света.
2. Электрическое взаимодействие.
3. Электрический заряд. Закон Кулона.
4. Свойства электрических зарядов;
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Магнитное взаимодействие.
7. Магнитное поле.

Апрель:

1. Магнитоэлектрическая индукция.

2.Ток смещения Максвелла.

3. Опыты Фарадея.

4. Явление электромагнитной индукции.

5. Электромагнитное поле.

6.Электромагнитные волны.

7. Шкала электромагнитных волн.

Май:

8. Электронная теория вещества.

9. Использование электрической энергии.

10. Радиосвязь и телевидение.

11. Радиолокация.

12. Электромагнитная картина мира.

Контрольная работа 2.

Видеофильмы:

1. Опыты Кулона.

2. Опыты Эрстеда.

3. Опыты Ампера.

4. Опыты Фарадея.

5. Опыты Герца.

6. Опыты Лебедева.

7. Волновые свойства света.

8. Распространение радиоволн.

9. Свойства и применение электромагнитных излучений.

10. Вихревые электрические и магнитные поля. Электромагнитные колебания.

11. Электромагнитная картина мира и ее ограниченность.

Методика преподавания раздела «Электродинамическая картина мира» в 10 классе гуманитарного профиля

Приоритетной задачей данного раздела является формирование представлений о поле как об одном из видов физических явлений. Важно акцентировать внимание на том, что поле, в отличие от частиц, характеризующихся определенным положением в пространстве и скоростью движения, не имеет чёткой локализации и имеет постоянную скорость в любой системе отсчёта, что создаёт необходимость создания неординарных способов описания его свойств, поведения и взаимодействия с веществом.

Важным аспектом преподавания данного раздела физики является проведение демонстраций с целью более эффективного усвоения учащимися основных аспектов темы.

Знакомство учащихся с полями начинается с изучения света, выяснения его природы и обсуждения корпускулярной и волновой гипотез света, высказанных Ньютоном и Гюйгенсом, путём анализа результатов экспериментов по отражению и преломлению света, измерению скорости света, которые подтверждают волновую теорию света, так как скорость света в более плотной среде оказывается меньше скорости света в вакууме.

Дальнейшее подтверждение волновой теории находятся при наблюдении опытов по интерференции (наблюдение колец Ньютона), дифракции (прохождение света лазера через одиночную, двойную щель (опыт Юнга)) и поляризации (прохождение света через скрещенные поляроиды света). Для улучшения восприятия и качества наглядности желательно применять видеопроекционные средства. По итогам изучения этого раздела учащимися выполняется контрольная работа 1.

Эксперименты, подтверждающие волновую природу света, ставят вопрос о происхождении этих волн, что позволяет объяснить раздел физики «Электродинамика», изучение которого начинается со знакомства

с явлением электрического взаимодействия, которое описывается с помощью понятия электрического заряда и обсуждения его свойств, важнейшим из которых является его постоянство в замкнутых системах.

Далее, после изучения закона Кулона, вводится понятие электрического поля и его характеристики – напряженность и линии напряженности.

Затем переходят к рассмотрению магнитного взаимодействия с использованием понятия вектора магнитной индукции и линий магнитной индукции, и собственно электродинамических явлений (явление магнитоэлектрической индукции).

Следующим этапом становится изучение опытов Майкла Фарадея, их обсуждение, анализ уравнений Джеймса Максвелла, экспериментов Генриха Герца, их выводов, описание которых даётся с небольшой исторической справкой (биография учёных, социальные условия и др.), что позволяет перейти к рассмотрению строения вещества с точки зрения электронной теории.

После теоретических работ Дж. Максвелла и экспериментальных исследований Г. Герца был сделан вывод, что в природе, кроме вещества, существует электромагнитное поле, которое способно взаимодействовать с веществом и обладает энергией и импульсом. Электромагнитное поле может существовать в пространстве и времени независимо от вещества, распространяясь в виде волн со скоростью света. Это дало основание утверждать, что свет представляет собой электромагнитные волны с определенной частотой колебаний.

Уравнения Максвелла описали свойства электромагнитного поля и его взаимодействие с веществом. Была открыта новая характеристика вещества (электрический заряд), характеризующая взаимодействие вещества с электромагнитным полем.

Теория Максвелла объединила громадное число электрических, магнитных, оптических явлений, казавшихся совершенно непохожими

друг на друга, ничего не имеющих общего друг с другом, в единую область электромагнитных явлений.

Окружающий мир стал казаться еще более упорядоченным и открытым для понимания человеком. В этом мнении убеждали и те открытия, которые привели к созданию промышленных технологий по использованию энергии электромагнитного поля, новых средств беспроволочной связи.

В результате изучения этого раздела должны быть сформированы основные представления электродинамической картины мира:

1) «элементы» мира: заряды, электромагнитное поле, электрическое и магнитное поля;

2) физические взаимодействия: электрическое, магнитное, электромагнитное;

3) физические законы: закон Кулона, закон сохранения электрического заряда, закон Фарадея, теория Максвелла;

4) физические системы: система электрических зарядов, проводников с током, заряженных частиц в веществе;

5) электродинамические процессы и явления: отражение, преломление, распространение, интерференция, дифракция, поляризация света, электризация, электрическое взаимодействие, магнитное взаимодействие, электромагнитные колебания, электромагнитные волны;

6) мир, созданный человеком: электродвигатель, электрогенератор, радио, телевидение, радиолокатор, дифракционная решетка.

После изучения этой темы учащимися выполняется контрольная работа №2.

2.3. Анализ результатов педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент проводился на двух базах.

Для подтверждения влияния выделенных нами условий, способствующих более эффективному освоению обучающимися гуманитарных классов ООП по физике, мы провели опрос учителей физики Челябинской области и бакалавров 4-5 курсов физико-математического факультета (специальности: физика и математика (ФМ), физика и английский язык (ФА)) ЮУрГГПУ. Результат анкетирования, в котором приняло участие 75 респондентов, приведен в таблице 4 (процентные данные округлены до целых).

Таблица 4

Анализ анкетирования учителей физики и бакалавров физико-математического факультета ЮУрГГПУ

№	Вопрос	Варианты ответа	% от числа респондентов, выбравших данный вариант ответа		
			У	ФМ	ФА
1	Общий стаж Вашей педагогической деятельности	1) менее 5 лет	8	0	0
		2) от 5 до 10 лет	10	0	0
		3) более 10 лет	12	0	0
		4) студент педагогического ВУЗа	0	45	25
2	Вы закончили…	1) сельскую школу	7	10	3
		2) городскую школу	5	15	15
		3) городскую школу в Челябинской области	15	20	10
3	В классе какого профиля Вы учились?	1) физико-математический	15	15	10
		2) гуманитарный	5	0	6
		3) общеобразовательный	12	20	8
		4) другой	6	3	0
4	Что понимают под «гуманитарным профилем обучения в школе»?	1) дифференцированный подход к получению образования	10	8	4
		2) классы (чаще классы старшей школы), в которых профилирующими предметами являются литература, языки, история, философия, обществознание	5	15	14
		3) обучающиеся, получающие знания по физике и другим естественнонаучным дисциплинам на базовом уровне	10	4	2

		4) обучающиеся, получающие знания по физике и другим естественнонаучным дисциплинам на базовом уровне с использованием адаптированной специализированной литературы, методов и технологий обучения	12	6	10
5	Имеете ли Вы опыт работы с обучающимися, которые попадают под понятие «гуманитарии»?	1) да	20	10	15
		2) нет	12	28	15
6	Какова, по вашему мнению, основная цель изучения физики данной категории учащихся?	1) сообщение им знаний о законах и явлениях неживой природы	5	10	3
		2) обеспечение элементарного понимания основных принципов работы технических устройств	3	8	11
		3) развитие умений решать задачи физического содержания	4	4	1
		4) сообщение им знаний о появлении и развитии физики как науки	10	7	12
		5) формирование разностороннего образа мира	10	6	6
7	Какие методы и приемы обучению физике лучше применять в классах гуманитарного профиля?	1) объяснение физических понятий, законов, явлений на примере жизненного опыта и литературных произведений	8	8	8
		2) использование адаптированного методического обеспечения (учебники, рабочие тетради, специально разработанные самостоятельные и контрольные работы)	8	9	8
		3) проведение демонстраций и лабораторных работ	10	8	2
		4) для учащихся данного профиля можно использовать программу базового уровня обучения физике	9	14	8
8	Считаете ли Вы	1) да	26	16	20

	эффективным приемом организацию проектной деятельности в классах гуманитарного профиля?	2) нет	10	22	6
9	Организацию решения какого вида задач целесообразно применять при обучении физике в классах гуманитарного профиля?	1) качественные	10	3	12
		2) экспериментальные	8	4	10
		3) расчетные	1	3	0
		4) любой вид задач	16	27	6

На основе результатов опроса можно сделать вывод, что большинство учителей и студентов педагогического вуза считают преподавание физики в классах гуманитарного профиля на базовом уровне оптимальным вариантом, но склонны полагать, что методическое обеспечение должно быть адаптировано для обучающихся-«гуманитариев» с учетом их особенностей. Так же большинство опрошенных считают, что приоритетной задачей при обучении физике классов гуманитарного профиля является формирование разностороннего образа мира.

Педагогический эксперимент по проверке эффективности содержания и методики преподавании физики в классах гуманитарного профиля проходил во время педагогической практики в 2016-2017 учебном году в МБОУ «СОШ №1» г. Верхний Уфалей. Практика проходила в $10^{а}$ классе, который делится на две подгруппы: химико-биологическую и гуманитарную. Учитель физики – учитель высшей категории Игнатова Оксана Николаевна.

Для достижения цели педагогического эксперимента были поставлены следующие задачи:

1. Изучить методику организации обучения физике в классах гуманитарного профиля обучения с использованием УМК по физике для 10 класса (базовый уровень) Г.Я. Мякишева Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского.

2. Проанализировать возможность использования педагогических технологий для организации учебного процесса по физике в классах гуманитарного профиля.

3. Разработать и апробировать серию учебных занятий, способствующих формированию познавательных универсальных учебных действий учащихся.

4. Выявить значение коэффициентов полноты сформированности знаний по теме проведенных занятий, полноты сформированности познавательных и регулятивных учебных действий.

Были проведены занятия по физике по темам «Деформация и силы упругости. Закон Гука», «Силы трения», контрольная работа по итогам трёх тем, урок повторения темы «Импульс материальной точки». В ходе проведения уроков были использованы разнообразные формы работы. Материал учебника был адаптирован для учащихся гуманитарной подгруппы (определения, данные в тексте учебника в неявном виде, выделялись и упрощались, формулы представлялись без вывода). С целью повышения интереса учащихся подбирались дополнительные задания из других учебников и пособий (УМК С.В. Громов), использовались видео- и фотоматериалы, анимации для разнообразия формы предоставления материала. Технологические карты, конспекты, презентации и видеоролики к проведенным урокам представлены в электронном приложении.

В структуру комплексного метода педагогического эксперимента нами были включены следующие частные методы: тематическая контрольная работа, наблюдение, методы обработки данных (поэлементный и пооперационный анализ).

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 7.

Таблица 7

Показатели и критерии оценки эффективности педагогического эксперимента

№	Показатель эффективности	Методы отслеживания показателя	Критерии оценки показателя
1	Полнота сформированности знаний по изучаемой теме	Поэлементный анализ выполнения тематической контрольной работы по решению качественных и расчетных задач	Коэффициент полноты сформированности знаний ***К***
2	Полнота сформированности	Пооперационный анализ выполнения	Коэффициент полноты

	познавательных учебных действий	заданий контрольной работы;	сформированности познавательных учебных действий, $\boldsymbol{P}_{\text{Э}}$
3	Полнота сформированности регулятивных учебных действий	Наблюдение за выполнением работы	Коэффициент полноты сформированности регулятивных учебных действий, $\boldsymbol{P}_{\text{р}}$

Итак, для определения полноты сформированности у учащихся универсальных учебных действий нами были проведены наблюдения за учебным процессом на занятиях в $10^{а}$ классе.

Условия наблюдения: контрольное занятие в $10^{а}$ классе. Занятие ведет К.Д. Кудрявцева; наблюдатели: О.Н. Игнатова и К.Д. Кудрявцева.

Ход педагогического эксперимента: в процессе работы учителя с классом наблюдатель следит за организацией учениками процесса выполнения работы, наблюдатели совместно проверяют работы учащихся, делается вывод.

Перед проведением педагогического эксперимента мы проанализировали операционный состав познавательных и регулятивных учебных действий. После этого были определены операции, развиваемые при выполнении заданий тематической контрольной работы. Сформированность каждой операции оценивалась по одному баллу.

При оценке познавательных учебных действий учитывались:

1. Осознание проблемы учеником;

2. Определение путей решения проблемы.

При оценке регулятивных учебных действий учитывались:

1. Целеполагание;

2. Планирование;

3. Контроль;

4. Коррекция своих действий.

Каждый компонент оценивался по балльной системе (каждый элемент выполнения операций при решении задач оценивался в один балл). Коэффициент полноты сформированности учебных действий рассчитывался по приведённой ниже формуле:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{N} Y_i}{N \cdot Y}, \qquad (1)$$

где Y_i — количество усвоенных i-м учеником операций, Y — количество элементов знаний, подлежащих усвоению, N — количество учащихся в классе.

В ходе выполнения заданий контрольной работы учащиеся должны были показать уровень овладения следующими операциями, которые представляют собой совокупность регулятивных и познавательных УУД:

1 операция: запись условия и требования задачи;

2 операция: выполнение рисунка;

3 операция: запись основных формул;

4 операция: запись дополнительной формулы (преобразование формулы для вычисления искомой величины);

5 операция: вывод общей формулы;

6 операция: проверка размерности (перевод в СИ);

7 операция: вычисление искомой величины;

8 операция: запись ответа.

Данные, зафиксированные наблюдателями, нами были усреднены и представлены в итоговом протоколе. Ниже приводится форма протокола наблюдений, заполняемого О.Н. Игнатовой и К.Д. Кудрявцевой (таблица 8).

Таблица 8

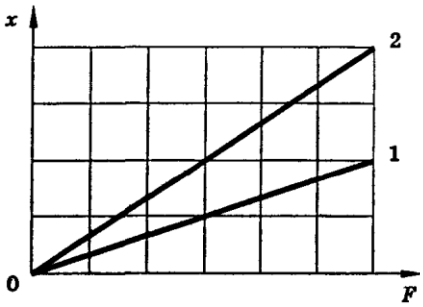
Форма протокола результатов выполнения заданий контрольной работы

Наблюдаемые учебные действия	Ученики									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	и т.д.
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий									
Познавательные										
Регулятивные										

Представим содержание контрольной работы, выполненных учениками $10^{а}$ класса (профиль гуманитарный/химико-биологический) после изучения тем «Сила тяги», «Сила тяжести. Вес тела», «Сила упругости. Закон Гука».

Вариант 1

1. На рисунке изображены графики зависимости удлинения от модуля приложенной силы для стальной (1) и медной (2) проволок равной длины и диаметра. Сравнить жесткости проволок.



Считать 1 клетку=1 у.е. (условная единица)

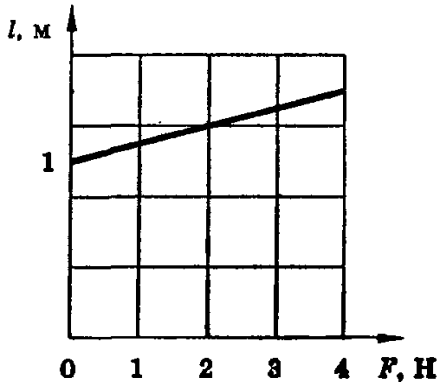
2. Ракета-носитель вместе с космическим кораблём серии «Союз» имеет стартовую массу 300 т. При старте запускаются одновременно четыре двигателя первой ступени ракеты, сила тяги каждого из которых 1 МН, и один двигатель второй ступени, сила тяги которого 940 кН. Какую перегрузку испытывают космонавты в начале старта?

Использовать формулу П (перегрузка)=P/P_0, где P-вес тела, двигающийся с ускорением, P_0-нормальный вес тела (P_0=mg).

3. Автобус, масса которого с полной нагрузкой равна 15 т, трогается с места с ускорением 0,7 м/с^2. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,03.

Вариант 2

1. На рисунке приведён график зависимости изменения длины резинового жгута от модуля приложенной к нему силы. Найти жесткость жгута.



Считать 1 клетку=1 у.е. (условная единица)

2. Самолёт выходит из пикирования, описывая в вертикальной плоскости дугу окружности радиусом 800 м, имея скорость в нижней точке 200 м/с. Какую перегрузку испытывает лётчик в нижнеё точке траектории?

Использовать формулу П (перегрузка)=P/P_0, где P-вес тела, двигающийся с ускорением, P_0-нормальный вес тела (P_0=mg).

3. Электровоз, трогаясь с места, развивает максимальную силу тяги 650 кН. Какое ускорение он сообщит железнодорожному составу массой 3250 т, если коэффициент сопротивления равен 0,005?

По итогам выполнения учащимися данной контрольной работы, были получены следующие результаты (таблицы 9, 10).

Таблица 9

Результат расчёта коэффициентов полноты сформированности УУД для учащихся гуманитарной подгруппы 10[а] класса

Наблюдаемые учебные действия	Ученики гуманитарной подгруппы										ср.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий										
Познавательные	0,4	0,7	0,5	0,6	0,2	0,8	0,2	0,7	0,5	0,5	0,5
Регулятивные	0,6	0,3	0,1	0	0	0,6	0,4	0,9	0,4	0,7	0,4

Таблица 10

Результат расчёта коэффициентов полноты сформированности УУД для учащихся химико-биологической подгруппы 10[а] класса

Наблюдаемые учебные действия	Ученики химико-биологической подгруппы										Ср.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий										
Познавательные	0,5	0,8	0,8	0,9	0,3	0,6	0,7	0,7	1	0,4	0,7
Регулятивные	0,6	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	1	0,4	0,8	1	0,8

Проанализировав результаты выполнения учащимися гуманитарной и химико-биологической подгрупп 10[а] класса контрольной работы по итогам тем «Сила тяги», «Сила тяжести. Вес тела», «Сила упругости. Закон Гука», можно сделать вывод о том, что средний коэффициент полноты сформированности учебных познавательных и регулятивных действий в гуманитарной группе ниже, чем в химико-биологической, что говорит о недостаточной сформированности предметных физических знаний, а так же познавательных и регулятивных УУД, у обучающихся класса гуманитарного профиля, изучающих физику на базовом уровне. Однако, на основании анкетирования студентов педагогического ВУЗа и действующих учителей физики, предполагается, что изучение физики на базовом уровне с использованием стандартного набора заданий является самым распространённым и используемым методом преподавания физики в школе.

Выводы по второй главе

Стандартизация образования всех уровней, происходящая в нашей стране, потребовала пересмотра подходов обучения в средней школе всех дисциплин, предусмотренных основной образовательной программой.

Главными подходами стали индивидуализация, гуманитаризация, гуманизация образования, что привело к созданию профилей обучения на уровне среднего образования. Именно это потребовало от методистов разработки методики обучения физике в классах гуманитарного профиля, где изучение естественнонаучных предметов идет на базовом уровне в двух вариантах, как интегрированного предмета «Естествознание» или самостоятельных - физики, химии, биологии. Более успешная реализация разработанных к настоящему времени методик обучения физике в классах гуманитарного профиля требует выделения и учета в практике школьного обучения необходимых и достаточных условий достижения обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы по физике, что и было рассмотрено подробно в данной главе, в которой также проанализировано мнение учителей физики и бакалавров педагогического образования об особенностях изучения физики в классах гуманитарного профиля (7).

Заключение

В ходе исследования нами были решены все поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Проведен анализ литературы по нашей теме, изучено нынешнее состояние проблемы профильного гуманитарного обучения; выявлено понятие «универсальные учебные действия», что означает самосовершенствование и саморазвитие путем активного и успешного присвоения нового социального опыта, а так же совокупность действий учащегося, направленных на обеспечение его культурной идентичности, толерантности, социальной компетентности, способности к самостоятельной организации процесса усвоения новых знаний и умений.

2. Выявлены особенности и специфика учащихся классов гуманитарного профиля, требования к содержанию образования и методика проведения занятий;

Гуманитарный склад мышления отличает:

1) образный, ассоциативный характер мышления в противовес абстрактно-логическому мышлению современной науки;

2) лидирующая роль субъективного, эмоционального в противовес объективному характеру естествознания;

3) повышенный интерес к роли человека в мире в противоположность естественной, то есть не зависящей от человека ориентации естественных наук;

4) приоритет творческого, эстетического начала, а не логически последовательного построения научных объектов и понятий.

В связи с этим ставятся следующие задачи:

- формирование понятий о физических явлениях и законах природы, раскрытие структурного многообразия материи, соотношение между опытом и теорией в развитии естествознания;
- формирование предметных и метапредметных универсальных

учебных действий;

• обеспечение элементарного понимания основных принципов работы технических устройств, с которыми современный человек встречается на каждом шагу; ознакомление с правилами техники безопасности и умение их грамотно использовать;

• воспитание нравственности, гражданственности и интереса к изучению физики на основе разъяснения роли этой науки в современной жизни;

• формирование знаний об истории развития науки физики и жизни ее творцов;

• формирование умения реализовывать проекты различного уровня сложности в процессе изучения физики;

• формирование разностороннего образа мира, в котором наряду с классической естественнонаучной картиной существуют элементы современного научного взгляда на природу как сложную, взаимосвязанную, не механическую, эволюционирующую целостность, а также его художественного восприятия;

• формирование умения использовать информационные технологии в процессе освоения основной образовательной программы.

На основе выявленных особенностей учебно-познавательной деятельности обучающихся классов гуманитарного профиля (эмоционально-чувственное восприятие, преимущественно наглядно-образное мышление, образная память и переработка информации) и особенностей организации обучения физике в классах данного профиля: формирования понятий, обучения решению задач, формирования экспериментальных умений, обобщения знаний мы выявили внешние и внутреннее условия, способствующие реализации ООП по физике для гуманитариев.

3. Проведен педагогический эксперимент, результаты которого представлены в виде научной статьи, и проверена эффективность

разработанной методики, что подтверждает недостаточность разработанности методики преподавания физики в классах гуманитарного профиля.

Для реализации внутренних условий необходимо с учетом существующих теоретических разработок и методических рекомендаций разрабатывать дидактический материал, способствующий достижению обучающимися гуманитарных классов планируемых результатов освоения ООП по физике.

Библиографический список

1. Бочкарева О.Н., Беспаль И.И. Возможности педагогического вуза в организации внеурочной деятельности по физике // Актуальные проблемы развития среднего высшего образования: XI Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2015. – С. 87-91.

2. Бурлаков Л.Г. Гуманитаризация процесса обучения физике как средство развития познавательной активности учащихся: Дисс. канд. пед. наук. – Рига, 1988. – 182 с.

3. Дьякова Е.А. Методика преподавания физики в классах гуманитарного профиля: Дисс. канд. пед. наук. – М., 2002. – 180 с.

4. Елысин В.И. Оригинальные уроки физики и приемы обучения // Физика в школе. – М.: Школа-Пресс, 2000. – №17. –75 с.

5. Засобина Г.А., Корягина И.И., Куклина Л.В. Педагогика: учеб. пособие. – М.: ВОАДОС, 2015. 234 с.

6. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реализация принципа историзма в учебно-методических комплектах по физике основной школы // Инновации в образовании. – 2017. – № 4. – С.46-57.

7. Кудрявцева К.Д. Анализ условий достижения планируемых результатов обучения физике в классах гуманитарного профиля // Наука, образование, общество. – 2016. – №4.

8. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Электронные учебники в школе: дань моде или необходимость // Актуальные проблемы развития среднего высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 15-21.

9. Мансуров А.Н. Мансуров Н.А. Физика 10-11 для школ с гуманитарным профилем обучения. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2000. – 160 с.

10. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

11. Тайницкий В.А., Капралов А.И. Методологические аспекты использования моделирования и конструирования в обучении физике // Учебная физика. – 2012. – №1. – С. 32-36.

12. Усова А.В. Развитие познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения физике. – Челябинск: Факел, 1996. – 126 с.

13. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – 2-е изд., испр. – М.: Издательство Ун-та РАО, 2007. Труды д. чл. и чл.-кор. Российской академии образования (РАО). – 309 с.

14. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. – Челябинск: ЧГПУ, 2000. – 224 с.

15. Усова А.В., Шефер О.Р. О воспитании гражданственности и нравственности в процессе обучения физике // Физика в школе. – 2003. – № 3. – С. 24-27.

16. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования / [Электронный ресурс]: http://минобрнауки.рф/documents/2365 – Режим доступа свободный.

17. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Использование информационных технологий в процессе решения ситуационных задач по курсу «Физика Земли» // Вестник научных конференций. – 2015. – № 4-4(4). – С. 155-158.

18. Шефер О.Р., Кудрина В.В., Кудрина И.Ю. Педагогическое содействие в разработке и реализации индивидуальной образовательной траектории при подготовке обучающегося к олимпиадам по физике: монография. – Челябинск: Край Ра, 2016. – 200 с.

19. Шефер О.Р. Проектная деятельность как форма организации самообразования // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС:

материалы III Всероссийской научно-методической конференции. – Омск: ОАБИИ, 2016. – С. 274-281.

20. Электронная энциклопедия Википедия / [Электронный ресурс]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Условия – Режим доступа свободный.