

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №75/42

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №6 от 07.06.2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ СОШ №75/42  
И.Г. Минина  
Приказ от 10.06.2021 №150

**Дополнительная общеобразовательная –  
дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

Возраст учащихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Составитель программы:  
Курьез Виктория Александровна,  
педагог дополнительного образования

Нижний Тагил  
2021

**Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Занимательная физика»**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы...	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи Программы...	5
1.3. Учебный план .....	5
1.4. Планируемые результаты реализации Программы...	6
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	10
2.1. Календарный учебный график .....	10
2.2. Условия реализации Программы...	11
2.3. Формы аттестации / контроля .....	11
2.4. Оценочные материалы .....	11
2.5. Методическое обеспечение .....	11
Раздел 3. Рабочая программа «Занимательная физика» .....	11
Раздел 4. Список литературы .....	15

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Занимательная физика» является нормативно-управленческим документом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №75/42 (далее – МБОУ СОШ №75/42), определяющим организационно-управленческие и содержательно-деятельностные предпосылки осуществления деятельности в сфере дополнительного образования. Настоящая Программа школы разработана на основе следующих нормативных документов:

- Конституции Российской Федерации (от 12.12.1993 г.);
- Конвенции о правах ребенка (от 20.11.1989 г.);
- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г., №273-ФЗ; с изм.);
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 09.11.2018 г., № 196, с изм. от 30.09.2020 г.);
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» (от 17.03.2020 г., №104);
- Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» (от 04.09.2014 г., №1726-р);
- приложения к письму Министерства образования и науки Российской Федерации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательным программам» (от 18.11.2015 г., №09-3242);
- Постановлений Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (от 22.05.2020 г., №15); «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (от 30.06.2020 г., №16);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"(утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28);
- Устава Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №75/42;
- Программы развития Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №75/42 на 2020-2024 годы.

Настоящая Программа представляет собой открытый для всех субъектов образовательной деятельности документ, который дает представление о ее содержании и сроках обучения, и направлена на формирование общей культуры обучающихся, на их социальное, личностное и интеллектуальное развитие, на создание основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей, саморазвития и самосовершенствование, сохранение и укрепление здоровья обучающихся.

**Актуальность Программы** заключается в том, что важнейшей проблемой в обучении физике является развитие самостоятельности обучающихся при выполнении практических работ. Систематическое решение задач, создание учебных проектов способствуют развитию мышления учащихся, их подготовке к участию в рационализаторстве и творческих поисках; воспитывает трудолюбие, настойчивость, волю, целеустремленность и является хорошим средством контроля за знаниями, умениями и навыками.

**Новизна Программы** состоит в том, что она преобразует предметно-ориентированную модель обучения, дополняя ее метапредметными возможностями и средствами индивидуализации, дифференциации и мотивации личностно-значимой деятельности через использование традиционных и инновационных образовательных технологий и методов обучения, а также авторской методики проведения учебных занятий.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что предлагаемая в Программе групповая форма обучения позволит обучающимся овладеть навыками командной работы, а работа над практическими заданиями способствует получению навыков осуществлять поиск и критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точки зрения, рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

**Отличительными особенностями** Программы можно назвать то, что ее реализация является одним из механизмов формирования творческой личности, дает начальные навыки взаимодействия в группе.

Кроме того, Программа отличается от других подобных курсов своим содержанием, которое предполагает работу над проектами с целью большего соответствия модели физического образования комплексному теоретико-экспериментальному характеру базовой науки физики.

**Адресат программы.** Программа предназначена для детей 13-17 лет. Группы формируются с учетом возраста обучающихся.

**Формы обучения и виды занятий.** Основной формой работы являются учебные занятия. На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная, коллективное творчество. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий, которые, в основном, имеют, практико-ориентированный характер.

Программа дополнена заданиями информационно-практического характера, связанными с работой на компьютере в ограниченном Интернет пространстве. Учащимся предлагаются разные виды работы, в первую очередь поиск дополнительной информации по изучаемой теме при выполнении практических и творческих работ.

**Уровень Программы:** базовый.

**Режим занятий:** 1 полугодие: 1 занятие в неделю для модуля №1 (учащиеся 13-15 лет) и 1 занятие в неделю для модуля №2 (учащиеся 16-17 лет);

II полугодие: 2 занятия в неделю для модуля №1 (учащиеся 13-15 лет) и 2 занятия в неделю для модуля №2 (учащиеся 16-17 лет).

Продолжительность одного занятия – 40 минут.

**Наполняемость группы:** 10-15 человек.

**Объем Программы:** 102 часа.

**Срок реализации Программы:** 2 года.

### 1.2. Цель и задачи Программы

Приоритетной **целью** Программы является формирование у обучающихся системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для составления представления о физической картине мира.

Поставленная цель обусловила следующие основные **задачи**:

**обучающие:**

- способствовать приобретению обучающимися знаний о механических, тепловых, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формировать у обучающихся умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, учебные проекты и экспериментальные исследования;

- углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных задач;

- способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;

**развивающие:**

- способствовать интеллектуальному развитию обучающихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию;

- повышать мотивацию к дальнейшему овладению предметом физики;

- развивать личностные качества: внимание, мышление, память и воображение;

**воспитательные:** воспитывать обязательность, ответственность, отзывчивость.

### 1.3. Учебный план

№	Название модуля	Количество часов			Форма итоговой аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Модуль: «Занимательные задачи по физике» (13-15 лет)	51	20	31	Итоговая аттестация не предусмотрена
2.	Модуль: «Экспериментальные задачи по физике» (16-17 лет)	51	13	38	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	

#### **1.4. Планируемые результаты реализации Программы**

В результате изучения курса у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

##### **Личностные результаты**

У обучающихся будут сформированы:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, нравственные чувства и нравственное поведение, осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию);
- уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

##### **Метапредметные результаты**

Планируемые метапредметные результаты освоения Программы представлены в соответствии с подгруппами УУД и раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

##### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающиеся научатся:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающиеся научатся:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающиеся научатся:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта / результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Обучающиеся научатся:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающиеся научатся:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности.

#### ***Познавательные универсальные учебные действия***

Обучающиеся научатся определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

#### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Обучающиеся научатся:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);



- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием / неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающиеся научатся:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные / отобранные под руководством педагога;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

### **Предметные результаты**

Обучающиеся узнают:

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- смысл физических величин: работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое

сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы; закона сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

Обучающиеся научатся

- описывать и объяснять физические явления: диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление света;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: массы, температуры, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники; контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1.

### Календарный учебный график

2021-2022 учебный год

Периоды	Продолжительность	Содержание деятельности
01.09.2021-15.09.2021	15 дней	набор, запись детей в объединения; проведение родительских собраний, комплектование учебных групп
02.09.2021-31.12.2021	17 недель	реализация Программы
01.01.2022-09.01.2022 (зимние каникулы)	10 дней	проведение мероприятий, посвященных празднованию Нового года и Рождества
10.01.2022-31.05.2022	17 недель	реализация Программы

01.06.2022-31.08.2022	13 недель	организация и проведение познавательных, досуговых мероприятий
-----------------------	-----------	--

**Всего:**

реализация Программы предполагает 34 недели;

из них:

зимние каникулы – 10 дней;

летние каникулы – 13 недель.

Для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся реализация Программы может осуществляться с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**2.2. Условия реализации Программы**

Образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей организацию дополнительного образования детей по данной Программе, соответствующей санитарно-эпидемиологическим и противопожарным правилам и нормам.

Занятия проводятся в учебном кабинете, оборудованном компьютером, техникой для демонстрации аудио и видеоматериалов (мультимедийная система, аудиторная доска). В кабинетах имеются комплекты ученических столов и стульев.

**2.3. Формы аттестации / контроля**

Способами определения результативности программы являются: диагностика, проводимая по окончании изучения каждого раздела в виде педагогического наблюдения, опросов и тестирования детей.

Итоговая аттестация не предусмотрена.

**2.4. Оценочные материалы**

Для проведения *входного контроля* с целью выявления стартовых возможностей обучающихся используются тестовые задания.

После прохождения каждой темы учебного плана Программы проводится промежуточный контроль (задание, игра-соревнование, тренинги).

В качестве *итогового контроля* предполагается защита исследовательских проектов по теме курса.

**2.5. Методическое обеспечение занятий**

С целью достижения качественных результатов учебный процесс оснащен современными техническими средствами, средствами изобразительной наглядности. С помощью мультимедийных элементов занятие визуализируется, вызывая положительные эмоции учащихся и создавая условия для успешной деятельности каждого ребенка.

### Раздел 3. Рабочая программа «Занимательная физика»

#### Модуль: Занимательные задачи по физике (13-15 лет)

№	Название темы	Всего часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1.	Введение	1	1	-	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
2.	Первоначальные сведения о строении вещества	2	1	1	
3.	Взаимодействие, движение и силы	7	3	4	
4.	Давление жидкостей и газов	7	3	4	
5.	Работа, мощность, энергия	7	3	4	
6.	Тепловые явления	7	3	4	
7.	Электрические явления	8	3	5	
8.	Магнитные явления	8	3	5	
9.	Световые явления	3	1	2	
10.	Физика человека	2	-	2	
<b>Итого:</b>		<b>51</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	

#### Модуль: Экспериментальные задачи по физике (16-17 лет)

№	Название темы	Всего часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
2.	Кинематика	4	1	3	
3.	Основы динамики	4	1	3	
4.	Законы сохранения	5	1	4	
5.	Основы МКТ и термодинамики	6	1	5	
6.	Электростатика	6	1	5	
7.	Электродинамика	6	1	5	
8.	Механические колебания	5	1	4	
9.	Электромагнитные колебания	4	1	3	

10.	Механические волны	4	1	3
11.	Световые волны	2	1	1
12.	Элементы теории относительности	2	1	1
13.	Квантовая физика	2	1	1
<b>Итого:</b>		<b>51</b>	<b>13</b>	<b>38</b>

## Содержание Программы

### Модуль: Занимательные задачи по физике (13-15 лет)

**1. Введение.** Ее величество – природа. Наблюдение и опыт – источник знаний. Приборы – главное оружие естествоиспытателя. Точные и приближенные измерения. Погрешность. Физика и техника.

**2. Первоначальные сведения о строении вещества.** Измерение размеров малых тел. Пользование бытовыми измерительными приборами. Физические характеристики повседневных продуктов питания.

**3. Взаимодействие, движение и силы.** Измерение малых тел. Конструирование приборов и приспособлений. Экспериментальные задачи по теме «Плотность». Силы в природе. Экспериментальные задачи по теме «Сила».

**4. Давление жидкостей и газов.** Экспериментальные задачи по теме «Давление твердых тел». Экспериментальные задачи по теме «Давление жидкостей». Использование сообщающихся сосудов в быту и технике. Конструирование приборов и приспособлений. Атмосферное давление. Погода и климат. Занимательные задачи по теме «Давление». Экспериментальные задачи по теме «Архимедова сила». Выяснение условий плавания тела в жидкости. Из истории воздухоплавания.

**5. Работа, мощность, энергия.** Экспериментальные задачи по теме «Работа». Экспериментальные задачи по теме «Мощность». Конструирование приборов и приспособлений. Экспериментальные задачи по теме «Энергия».

**6. Тепловые явления.** Удивительный и грозный мир природы. Основы МКТ. Температура. Путешествие по температурной шкале. Теплопередача в природе и технике. Использование энергии Солнца на Земле. Понятие биофизики. Наблюдение процессов нагревания, плавления, охлаждения, отвердения. Определение удельной теплоты плавления парафина. Зависимость скорости испарения жидкости от определенных параметров. Определение влажности воздуха.

**7. Электрические явления.** Электрические цепи. Сборка электроцепей. Электроизмерительные приборы. Биоэлектричество. Последовательное соединение проводников. Экспериментальная проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников.

**8. Магнитные явления.** Изучение магнитных полей. Магниты на службе человека. Конструирование приборов и приспособлений.

**9. Световые явления.** Оптические приборы. Линзы. Конструирование приборов и приспособлений.

**10. Физика человека.** МКТ материи. Теория строения вещества и физических явлений. Тепловые явления и внутренняя энергия человека. Количество теплоты - мера

изменения внутренней энергии. Внутренняя энергия топлива, пищи их для жизнедеятельности человека. Температура человеческого тела и ее связь с физическим состоянием человека. Агрегатные состояния вещества и их изменения. Расчет количества теплоты при подобных процессах в жизни человека. Водоворот воды в природе и погода. Влажность воздуха и ее влияние на физическое состояние человека. Электронная теория Друдэ-Лоренца для объяснения электрических явлений. Электризация тел и человек. Жизнь человека в электрическом поле Земли. Электрические явления в природе и человек. Электрический ток и его значение в жизни человека. Объяснение магнетизма с точки зрения теории Друдэ-Лоренца. Магнитные бури и самочувствие человека. Законы распространения света. Зеркала и линзы. Оптические приборы: лупа, очки, микроскоп, телескоп, фотоаппарат и др. в жизни человека. Особенности зрения у других живых организмов. Дефекты зрения: близорукость, дальнозоркость, цветоаномализм, дальтонизм и гигиена зрения.

### **Модуль: Экспериментальные задачи по физике (16-17 лет)**

#### **1. Введение. Инструктаж по технике безопасности.**

**2. Кинематика.** Кинематика материальной точки (произвольное движение, равномерное прямолинейное, равнопеременное прямолинейное, равномерное движение по окружности). Графическое представление неравномерного движения. Вращательное движение твердого тела.

**3. Основы динамики.** Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела). Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. Динамика в поле сил (вес, сила тяжести, сила тяготения, сила упругости, сила трения).

**4. Законы сохранения.** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения энергии. Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел.

**5. Основы МКТ и термодинамики.** Температура. Энергия теплового движения молекул. Уравнение газа. Изопроцессы в идеальном газе. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

#### **6. Электростатика.**

**7. Электродинамика.** Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон электролиза.

**8. Механические колебания.** Законы гармонических колебаний материальной точки. Модели колебательных механических систем: математический маятник, пружинный маятник, физический маятник.

**9. Электромагнитные колебания.** Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.

#### **10. Механические волны.** Свойства волн. Звуковые волны.

**11. Световые волны.** Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн. Поперечность световых волн. Поляризация света.

**12. Элементы теории относительности.** Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Излучение и спектры. Виды излучений. Спектры и их виды

**13. Квантовая физика.** Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

#### **Раздел 4. Список литературы**

##### **Литература для педагога**

1. Антошина, Л.Г. Общая физика: Сборник задач: Учебное пособие [текст] / Л.Г. Антошина. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
2. Вихман, Э. Берклеевский курс физики. Квантовая физика [текст] / Э. Вихман. – М.: Наука, 2017.
3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [текст] / В.С. Волькенштейн. – М.: Наука, 2018.
4. Гартман, З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки [текст] / З. Гартман. – М.: ЛИБРОКОМ, 2017.
5. Детлаф, А.А. Курс общей физики [текст] / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М. Высшая школа, 2017.
6. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [текст] / И.Е. Иродов. – М.: Бином, 2017.
7. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы [текст] / И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2016.
8. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [текст] / И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2016.
9. Калашников, С.Г. Электричество [текст] / С.Г. Калашников. – М.: Наука, 2017.
10. Киттель, И., Найт, У. Берклеевский курс физики. Механика [текст] / И. Киттель, У. Найт, М. Рудерман. – М.: Наука, 2017.
11. Кирьянов, А.П., Кубарев, С.И., Разинова, С.М. Общая физика. Сборник задач: Учебное пособие [текст] / А.П. Кирьянов, С.И. Кубарев, С.М. Разинова, И.П. Шапкарин. – М.: КноРус, 2017.
12. Матвеев, А.Н. Курс физики. т.т. 1-4 [текст] / А.Н. Матвеев. – М.: Высшая школа, 2016.
13. Парселл, Э. Берклеевский курс физики. Электричество и магнетизм [текст] / Э. Парселл. – М.: Наука, 2017.
14. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга 2 [текст] / Я.И. Перельман. – М.: Центрполиграф, 2017.
15. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга первая [текст] / Я.И. Перельман. – М.: Центрполиграф, 2017.
16. Рейф, Ф. Берклеевский курс физики. Статистическая физика [текст] / Ф. Рейф. – М.: Наука, 2017.
17. Савельев, И.В. Курс физики, т.т. 1-5 [текст] / И.В. Савельев. – М.: Наука, 2016.
18. Сивухин, Д.В. Общий курс физики, т.т. 1-5 [текст] / Д.В. Сивухин. – М.: Высшая школа, 2018.

### Литература для обучающихся

1. Белага, В.В. Физика. 7 класс (+ DVD-ROM) [текст] / В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев. – М.: Просвещение, 2013.
2. Генденштейн, Л.Э. Физика. 9 класс (комплект из 2 книг) [текст] / Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов, В.Б. Кожевников. – М.: Мнемозина, 2012.
3. Гуревич, А.Е. Физика. 9 класс. Учебник [текст] / А.Е. Гуревич. – М.: Дрофа, 2012.
4. Естествознание. 11 класс. Базовый уровень. Учебник [текст] / О.С. Габриелян и др. – М.: Дрофа, 2016.
5. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 класс [текст] / О.Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 2012.
6. Кабардин, О.Ф. Физика. Задачник. 10-11 классы [текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. – М.: Дрофа, 2017.
7. Касьянов, В. А. Физика. 10 класс. Тетрадь. Тесты и задачи. Профильный уровень (комплект из 12 тетрадей) [текст] / В.А. Касьянов, Л.П. Мошейко, Е.Э. Ратбиль. – М.: Дрофа, 2014.
8. Кривченко, И.В. Физика. 8 класс [текст] / И.В. Кривченко. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
9. Минькова, Р.Д. Рабочая тетрадь по физике. 8 класс [текст] / Р.Д. Минькова. – М.: Астрель, 2012.
10. Мякишев, Г.Я. Физика. Механика. 10 класс [текст] / Г.Я. Мякишев. – М.: Дрофа, 2014.
11. Мякишев, Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник [текст] / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2014.
12. Перышкин, А.В. Физика. 8 класс. Рабочая тетрадь. К учебнику А. В. Перышкина [текст] / А.В. Перышкин. – М.: Экзамен, 2016.
13. Перышкин, А.В. Физика. 9 класс. Рабочая тетрадь. К учебнику А. В. Перышкина, Е.М. Гутник [текст] / А.В. Перышкин. – М.: Экзамен, 2016.
14. Пурышева, Н.С. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник [текст] / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев. – М.: Дрофа, 2014.
15. Тихомирова, С.А. Физика. 10 класс. Учебник [текст] / С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский. – М.: Мнемозина, 2012.
16. Тихомирова, С.А. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни [текст] / С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский. – М.: Мнемозина, 2013.
17. Хижнякова, Л.С. Физика. 7 класс [текст] / Л.С. Хижнякова, А.А. Сиявина. – М.: Вентана-Граф, 2014.
18. Чеботарева, А.В. Физика. 7 класс. Тесты. К учебнику А.В. Перышкина [текст] / А.В. Чеботарева. – М.: Экзамен, 2016.