

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия»
города Реутов Московской области

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
от « 30 » августа 2019 года
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МАОУ Гимназия г. Реутов
Е.А. Питьева
« 28 » февраля 2019 года



**Дополнительная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
Гимназическая школа физики/
Gymnasium Physics school**

**Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 3 года**

Автор-составитель: Истомина Лариса Леонтьевна,
педагог дополнительного образования

г. Реутов 2019 год

Я слышу - я забываю,
Я вижу - я запоминаю,
Я делаю – я понимаю.
Китайская пословица

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности Гимназическая школа физики/Gymnasium Physics school (далее Программа) разработана на основании методических рекомендаций подготовленных кафедрой дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических рекомендации, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации.

Программа составлена для реализации концепции предпрофильного и профильного обучения. Она также имеет актуальность в условиях введения ФГОС основного общего образования, поскольку направлена на развитие у учащихся 7-9 классов проектно-исследовательских умений на основе деятельностного подхода в обучении и нацелена на организацию внеурочной деятельности учащихся. Программа помогает развивать и совершенствовать исследовательские навыки в решении теоретических и экспериментальных задач.

Программа нацелена на эксперимент, наблюдение физических явлений, моделирование, проектирование и изобретательство, это все те функции, которые необходимы для качественного усвоения предмета физики, и что не осуществляется в учебном курсе «Физика» в силу малого количества учебных часов.

Актуальность.

Потребность в формировании нестандартного подхода к решению задач и практических заданий вызвана современными подходами к организации обучения учащихся.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение на занятиях исследовательских методов, развитие навыков планирования и структурирования этапов выполнения задания, проектно-исследовательская деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию. Эти подходы могут быть использованы и на обучение решению олимпиадных задач.

Разработанная программа создает условия для ликвидации перегрузки школьников и обеспечения условий для развития их познавательных и творческих способностей при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности.

Новизна данной программы заключается в том, что в ней учтены требования ФГОС и она адаптирована к новым современным условиям. Актуальность и значимость рабочей программы определена требованиями к новым результатам внеурочной деятельности учащихся формированию универсальных учебных действий, заложенных в основе стандартов второго поколения.

Программа рассчитана на работу с учащимися 7-9 классов, как образовательный курс, способствующий развитию навыков проектной, исследовательской деятельности учащихся в работу включены аналитическая работа – планирование экспериментов, мини исследований в работе с учащимися, решение задач повышенной сложности. Практическая работа учащихся включает - выполнение наблюдений, лабораторных опытов, проведения исследования, изобретательство. Также включены самостоятельная работа по оформлению проектов, подготовка работы к презентации, в ходе которой учитель дает консультации по ходу проведения исследования, оформления работы, подготовка выступления по защите проекта.

Психолого-педагогический аспект.

В настоящее время перед общеобразовательной школой поставлена образовательная и воспитательная цель не только повышать интеллектуальный потенциал страны, но и создавать условия для формирования из каждого учащегося свободной, творческой, критиче-

ски мыслящей личности, способной осознать и развивать свои способности, находить свое место, быть востребованным в жизни. В связи с этим на первый план выходят проблемы гуманизации содержания образования, повышения его воспитательной роли, формирование интереса к учебе, основанного на мотивации и рефлексии, создание личностной направленности обучения. Усвоение ребенком знаний, умений и навыков — только один из компонентов общей системы формирования личности. Нельзя упускать важность такого тезиса как успешность социальной адаптации человека в современном обществе, для чего человеку нужны не только глубокие научные знания, но и умения творчески применять их на практике, в повседневной жизни.

Принцип перспективного успеха состоит в том, что учитель постоянно создает для ученика такие учебные ситуации, которые открывали бы перед ним реальную перспективу успешной результативности его учебных усилий. Ученикам для нормального психологического развития в первую очередь необходим успех в учении, пусть даже самый незначительный. Без такого успеха не может сформироваться полноценная учебная деятельность. На языке психологов реализация этой закономерности исследуется в концептуальных рамках мотивации достижений. Во-первых, всячески развивать, тренировать умственные способности детей, а во-вторых, как только на этом пути будут достигнуты первые значительные успехи, нужно внушать всем детям, что каждый человек, какими бы заурядными задатками и способностями он ни обладал, может стать самобытной творческой личностью.

Творческая личность начинается с того, что, еще не обладая глубоким определенным запасом знаний, но, имея инструмент познания окружающей действительности и устойчивую мотивацию, учащийся движется к решению поставленной проблемы, которая имеет реальное воплощение в практической деятельности человека. Ценность физической компоненты естественнонаучного образования состоит в особенностях физического эксперимента, его наглядности, доступности, широком охвате практически всех сфер жизни. Демонстрационные опыты и самостоятельные исследования учащихся могут проводиться в области и механических явлений, и тепловых, и электромагнитных, и в области физической и геометрической оптики. Именно на уроках физики учащийся впервые измеряет величины, описывающие явления, учится объяснять и прогнозировать происходящие изменения данных величин. Учебная экспериментальная деятельность ребенка — ключ к успеху в обучении, источник устойчивого интереса к предмету

Важным методологическим моментом является то, что работа ведется в коллективе учащихся, имеющих сходную мотивацию к учебной деятельности. То, что каждый из членов коллектива занят решением определенной проблемы, то, что он не замыкается в ее рамках, имеет возможность выражать свои мысли, спорить, отстаивать свои убеждения, и делает из ученического коллектива общество единомышленников. От того, насколько удачно и верно станет каждый ученик на свое место в коллективе, зависит нравственная и интеллектуальная полнота его жизни.

Настоящая программа рассчитана на 102 часа в 7-9 классах (34/34/34) и предназначена для реализации естественнонаучного направления и ориентирована на использование учебных пособий:

Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга первая. - М.: Центрполиграф, 2011. - 252 [4] с.

Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга вторая. - М.: Центрполиграф, 2012. - 287 с.

Гайкова И.И. Физика. Учимся решать задачи. 7-8 класс. - СПб.: БВХ-Петербург, 2013. 80с.:

Гайкова И.И. Физика. Учимся решать задачи. 9 класс. - СПб.: БВХ-Петербург, 2013. 80с.: ил.

Лукашик В.И. Сборник олимпиадных задач по физике: книга для учащихся 7-11 кл. общеобразовательных учреждений. - М. Просвещение. 2016.-255 с.:ил

В процессе обучения используются следующие **методы**: объяснительно-иллюстративный, деятельностный, эвристический, лабораторного исследования, наблюдения.

Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной, групповой **форм работы обучающихся**. Фронтальная форма предусматривает подачу материала всему коллективу учеников. Индивидуальная форма предполагает самостоятельную исследовательскую работу обучающихся при выполнении лабораторных опытов. В программе отводится индивидуальной работе приоритетное место. Групповая работа позволяет ориентировать учеников на создание так называемых «творческих» пар или подгрупп с учетом их опыта исследовательской деятельности.

В процессе обучения предусматриваются следующие **формы учебных занятий**: типовое занятие (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение), собеседование, консультация, дискуссия, фронтальная лабораторная работа под руководством педагога по закреплению определенных навыков, решение олимпиадных задач, самостоятельное мини исследование.

Работа курса предполагает практический выход: участие в Российской олимпиаде различных этапов, дистанционных олимпиадах на различных образовательных сайтах (образовательный сайт «Продленка», «Инфоурок», «Фоксфорд», «Олимпиада МФТИ» и др.), участие в научно –исследовательских конференциях, защита проектных и исследовательских работ учащихся, выбор профиля физики и качественная подготовка к профильному обучению для дальнейшей жизненной позиции и профессионального самоопределения.

✓ **Цели:**

- ✓ выявление, развитие и поддержка талантливых детей, проявивших выдающиеся способности;
- ✓ активизация мышления учащихся, овладение ими научными методами познания природы через систему творческих заданий;
- ✓ выявление у учащихся способностей к оригинальному, нестандартному решению творческих задач;
- ✓ развитие творческих способностей учащихся, привлечение к исследовательской деятельности;
- ✓ формирование аналитического и критического мышления учащихся в процессе творческого поиска и выполнения исследований, решении задач повышенной сложности и олимпиадных задач;
- ✓ содействие в профессиональной ориентации;
- ✓ развитие у учеников целеустремленности и системности в деятельности;
- ✓ самоутверждение учащихся благодаря достижению поставленной цели и публикации полученных результатов.

В результате изучения данного курса учащийся научится выбирать проблему для дальнейшего изучения, ставить цели наблюдений, планировать эксперимент, подбирать соответствующее оборудование, проводить эксперименты и обрабатывать их результаты, моделировать физические процессы с использованием информационных технологий, овладеет навыками исследовательской работы. Полученные на занятиях знания и экспериментальные навыки помогут учащимся обучиться методам решения олимпиадных задач.

Одной из существенных задач курса является совершенствование умений учащегося пользоваться современным инструментарием физика, возможность практического применения результатов решения проблемы, а также психологический аспект ситуации выбора, в которую будет поставлен учащийся на начальном этапе исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Приобретение учащимися знаний:

- ✓ О явлениях, величинах, их характеризующих, законах, которым они подчиняются.
 - ✓ О методах научного познания природы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.
 - ✓ О цикле научного познания, о месте эксперимента в нем, о соотношении теории и эксперимента.
 - ✓ О роли и месте демонстрационных, проблемных экспериментов в формулировке физических законов.
2. Приобретение учащимися умений:
- ✓ Проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты.
 - ✓ Планировать эксперимент, определяя оптимальное соотношение цели и средств.
 - ✓ Отбирать приборы для выполнения эксперимента.
 - ✓ Выполнять эксперимент.
 - ✓ Представлять результаты наблюдений и измерений с помощью таблиц и графиков.
 - ✓ Применять математические методы к решению теоретических задач.
 - ✓ Работать с учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой, программными средствами.
 - ✓ Готовить сообщения и доклады, оформлять и представлять их.
 - ✓ Представлять эксперимент, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий.
 - ✓ Участвовать в дискуссии, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
 - ✓ Владения навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.
3. Воспитание учащихся:
- ✓ Формирование научного мировоззрения.
 - ✓ Отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
 - ✓ Нравственное.
 - ✓ Эстетическое.
4. Политехническое образование путем практического применения полученных знаний.
5. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей: речи, мышления, мотивации.

Учебный план

№	Тема	Количество часов	
		Теоретические Занятия (часа)*	Практические занятия (часа)**
1	Введение: Человек и природа. Методы изучения физики.	1	1
2	Измерительные приборы. Измерения физических величин.	2	2
3	Основные виды исследования	1	2
4	Тела и вещества	1	1
5	Физические явления	1	1
6	Особенности физических наблюдений	1	2
7	Механические явления	1	2
8	Взаимодействие тел	2	3

9	Простые механизмы	1	1
10	Практическое исследование	3	5
	ИТОГО:	14	20
1	Особенности физических наблюдений	2	-
2	Простые механизмы	4	1
3	Механическое движение	-	2
4	Тепловые явления	4	4
5	Электрические явления	2	5
6	Световые явления	4	3
7	Подготовка защиты исследования	1	2
	ИТОГО:	17	17
1	Особенности физических наблюдений	3	-
2	Тепловые явления	-	3
3	Электрические явления	-	5
4	Электромагнитные явления	2	2
5	Законы кинематики	4	1
6	Законы динамики	4	6
7	Этапы исследования. Подготовка защиты исследования	2	2
	Итого:	15	19
	Итого за курс:	46	56

Содержание программы 7 класс (1 час в неделю, 34 часа в год)

1. Введение (2)

Природа. Человек преобразует природу. Что и как изучает физика.

2. Измерительные приборы. Измерения физических величин (4).

Измерительные приборы: измерительный цилиндр, рычажные весы, термометр. Измерение физических величин: площадь, объем, масса, температура.

Лабораторные опыты:

«Измерение объема». «Измерение объема параллелепипеда, цилиндра», «Определение сторон тела известного объема, измерение массы этого тела»

«Определение цены деления различных измерительных приборов измерение с их помощью величин». «Наблюдение различных физических тел»

3. Основные виды исследования (3)

Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.

Лабораторные опыты:

«Написание, отзыва и рецензии на проект учащегося», «Практическое исследование физического явления».

4. Тела и вещества (2)

Характеристики тел и веществ. Состояние вещества. Строение вещества: Молекулы, атомы, ионы. Движение частиц. Взаимодействие частиц. Строение твердых тел, жидкостей, газов с молекулярной точки зрения. Строение атома. Атомы и ионы. Плотность. Связь между массой объемом и плотностью.

Лабораторные опыты:

«Наблюдение различных физических тел», «Наблюдение различных состояний веществ» «Наблюдение делимости вещества». «Наблюдение явления диффузии» «Наблюдение взаимодействия частиц различных веществ» «Определение массы тел равного объема и разной плотности» «Определение плотности вещества»

5. Физические явления (2)

Механические явления. Электрические явления. Оптические явления.

Лабораторные опыты:

«Равномерное движение. Определение скорости равномерного движения», «Неравномерное движение», «Электризация тел, взаимодействия наэлектризованных тел», «Значение силы тока и напряжения при последовательном соединении», «Значение силы тока и напряжения при параллельном соединении», «Определение фокуса линз. Прямолинейное распространение света».

6. Особенности физических наблюдений (3)

Основные виды исследования. Роль эксперимента в науке. Измерения физических величин: масса, время, путь, сила.

7. Механические явления (3)

Механическое движение. Скорость движения. Относительность механического движения. Средняя скорость.

Лабораторные опыты:

«Наблюдение относительности движения»,

8. Взаимодействие тел (5)

К чему приводит действие одного тела на другое? Силы. Действие рождает противодействие. Всемирное тяготение. Деформация. Сила упругости. Сила трения. Условия равновесия тел. Давление. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине. Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила.

Лабораторные опыты:

«Зависимость результата действия силы от ее значения, направления, точки приложения. Определения центра масс тела», «Различные виды деформации: растяжение, изгиб, сдвиг, кручение», «Измерение силы трения, определения причин от которых зависит сила трения (силы нормального давления, неровности поверхности)», «Определение давления. Способы уменьшения и увеличения давления», «Поведение жидкости в сообщающихся сосудах», «Измерение выталкивающей силы», «Определение условий плавания подводной лодки».

9. Простые механизмы (2)

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная поверхность. Момент сил. Условие равновесия рычага. Механическая работа. Золотое правило механики.

Лабораторные опыты:

«Определение механической работы», «Применение условия равновесия рычага для определения массы тела, плотности, силы трения»

10. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (8)

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод. Подготовка доклада исследования Защита исследований

Примечание.

Часы 10 раздела «Этапы исследования. Подготовка защиты исследования» могут проводиться по мере необходимости. Если на каком-либо этапе курса ученик заинтересовался проблемой по данной теме. Определился с темой для исследования или проекта, то рационально провести теоретическую подготовку и рассмотреть этапы исследования, спланировать исследовательскую работу. Дальнейшую работу ученик проводит самостоятельно, получая на занятиях консультации.

Содержание программы 8 класс (1 час в неделю, 34 часа в год)

1. Особенности физических наблюдений (2)

Основные виды исследования. Роль эксперимента в науке

2. Простые механизмы (5)

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная поверхность. Момент сил. Условие равновесия рычага. Механическая работа. Золотое правило механики.

Энергия. Закон сохранения энергии.

Лабораторные опыты: «Определение плотности стеклянной палочки», «Определение силы трения линейки о стол», Определение массы тяжелой книги»

3. Механическое движение (2)

Механическое движение. Скорость движения. Относительность механического движения. Средняя скорость.

4. Тепловые явления (8)

Тепловое расширение, виды теплопередачи в природе и технике. Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Теплообмен при смешивании горячей и холодной воды. Растворение соли в воде. Источники энергии. Использование тепловой энергии на нагревание веществ. Тепловые двигатели.

Лабораторные опыты:

«Нагревание и отвердевание льда (олова)», «Определение температуры кипения, и конденсации воды», «От чего зависит скорость испарения», «Наблюдение охлаждения жидкости при испарении», «Охлаждение воды при растворении соли в воде. Определение удельной теплоемкости соли», «Выделение кислорода зелеными растениями на свету».

Изготовление прибора:

Калориметр

5. Электрические явления (7)

Электрический ток. Напряжение. Электрическая цепь последовательное и параллельное соединения. Источник тока. Сопротивление. Определение сопротивления. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь последовательное и параллельное соединения. Определение сопротивления при последовательном и параллельном соединении. Тепловое действие тока. Работа и мощность тока.

Лабораторные опыты:

«Возникновение электрического тока в проводнике, замыкающих заряженные шары», «Экспериментальная проверка закона Ома», «Определение сопротивления проводника по его геометрическим размерам», «Исследование электрических цепей различного соединения».

6. Световые явления (7)

Свет. Источник света. Свет и тень. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Линзы. Наблюдение изображений в линзе Геометрическое построение изображений в линзе. Оптические приборы. Глаз и очки.

Лабораторные опыты:

«Наблюдение тени и полутени от источников разных размеров», «Теоретическая и практическая проверка закона отражения света от предметов в плоском зеркале и в двух зеркалах, расположенных под углом друг к другу», «Наблюдение за преломлением света», «Измерение фокусного расстояния линзы», «Наблюдение изображений в линзе».

7. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (3)

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод. Подготовка доклада исследования Защита исследований.

Содержание программы 9 класс (1 час в неделю, 34 часа в год)

1. Особенности физических наблюдений (3)

Наблюдение, эксперимент, гипотеза и теория в естественнонаучном познании Роль эксперимента в науке.

2. Тепловые явления (3)

Агрегатные состояния вещества. Процесс плавления. Уравнение теплового баланса Теплообмен при смешивании холодной и горячей воды и смешивании воды со льдом.

Лабораторный опыт

«Определение массы воды в снеге»

3. Электрические явления (5)

Определение электрического заряда, определение силы взаимодействия заряда. Электризация тел любым зарядом по знаку.

Сила тока, напряжение, сопротивление. Косвенные измерения работы тока. Измерения мощности прибора.

Количество теплоты, выделенное проводником с током. Определение КПД нагревателя.

Лабораторные опыты

«Электризация тел разными зарядами в зависимости от условия задачи. Взаимодействие наэлектризованных тел». «Определение сопротивления резистора, доказательство неизменности сопротивления при различных значениях силы тока и напряжении на резисторе», «Измерение работы тока» «Измерение мощности тока», «Определение количества теплоты, выделяемое электрическим током при нагревании воды. Определение КПД нагревателя».

4. Электромагнитные явления (4)

Выбор метода измерений и измерительных приборов. Действие силы электромагнита. Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса. Устройство принцип действия приборов: электромагнита, тепловой сигнализации, прибора контроля протечки воды, схемы электроприборов (радио). Усовершенствования приборов способом фокальных объектов.

Лабораторные опыты:

«Измерение действия силы электромагнита». «Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса».

5. Законы кинематики (5)

Скорость равномерного движения. Относительность движения. Перемещение при равномерном движении. Графики зависимости скорости и перемещения от времени. Координатный метод описания движения. Движение с ускорением. Свободное падение тел. График скорости и перемещения от времени при равноускоренном движении.

Лабораторный опыт

«Определение ускорение свободного падения»

9. Законы динамики (10)

Вывод закона всемирного тяготения. Давление, сила нормального давления. Роль количественных наблюдений. Измерения физических величин. Сила — характеристика взаимодействия. Сила тяжести. Вес тела Равновесие тел. Табличный способ описания результатов опыта. Определение массы тела с помощью динамометра. Сила упругости. Натяжения нити. Сила реакции опоры. Динамометр. Результирующая сила. Определение погрешности измерений. Сила трения. Центр тяжести. Давление, сила нормального давления.

Лабораторные опыты:

Определение зависимости давления от площади поверхности действия силы». «Определение любой массы тела, с помощью динамометра используя условия равновесия рычага» «Определение силы упругости, натяжения нити с помощью динамометра» опыт «Изменение натяжение нити в зависимости от угла наклона. Применение второго закона Ньютона» «Измерение коэффициента трения». «Определение центра тяжести тела неправильной формы».

7. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (5)

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Представление, полученных результатов эксперимента в форме творческого отчета. Требования, предъявляемые к научному докладу и научной работе. Творческий отчет.

Примечание.

1. Часы 5 раздела «**Этапы исследования. Подготовка защиты исследования**» могут проводиться по мере необходимости. Если на каком-либо этапе курса ученик заинтересовался проблемой по данной теме. Определился с темой для исследования или проекта, то рационально провести теоретическую подготовку и рассмотреть этапы исследования, спланировать исследовательскую работу. Дальнейшую работу ученик проводит самостоятельно, получая на занятиях консультации.

2. В календарно тематическом планировании помечены типы занятий 1 - теоретические занятия (*)² – практические занятия (**).

Планируемые результаты обучения

Учащиеся должны научиться видеть проблему в наблюдаемых явлениях, используя практический опыт и имеющиеся знания получать результат. В случае недостатка информации добыть необходимые знания для достижения поставленной цели, что позволит качество понимания физических законов. Это способствует осознанию практических исследований. Основная часть работы в рамках курса основывается на практическую работу учащихся. Это позволяет учащимся вести качественно эксперимент, планировать его, использовать практический навык в практическом исследовании.

Требования к личностным, метапредметным и предметным результатам курса дополнительного образования «Физика в экспериментах и задачах»

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации проектно-исследовательской деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности), развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

Предметные результаты

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты изме-

рений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- формирование коммуникативных умений: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;

- понимание и способность применить для практического эксперимента или решения задач такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света;

- умения измерять физические величины при постановке эксперимента в процессе исследования :расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, количество теплоты от температуры и массы тела, скорости движения молекул от кинетической энергии, силы тока на участке цепи от электрического напряжения и сопротивления, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, законы тепловых явлений, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, законы геометрической оптики;

- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины использовать знания об электрических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

Требования к подготовке учащихся по результатам обучения.

Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов, освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности, овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Учащиеся должны знать:

1. Характеристики механического движения
2. Графики зависимости скорости, перемещения и координаты от времени
3. Преобразования Галилея
4. Законы ускоренного движения тел
5. Характеристики колебательного движения
6. Понятие силы
7. Условия и виды равновесия тел
8. Правило моментов
9. Законы взаимодействия тел
10. Закон Гука
11. Закон всемирного тяготения
12. Закон Кулона - Амперона
13. Свойства магнитного и электрического полей
14. Действие электрического поля на неподвижные заряды
15. Действие магнитного на движущиеся электрические заряды
16. Принцип действия измерительных приборов
17. Способы вычисления погрешности измерений
18. Метод размерностей

Учащиеся должны понимать:

1. Роль фундаментальных опытов в развитии физики
2. Место эксперимента в структуре физического знания
3. Различать цель, результат и значение конкретного опыта

Учащиеся должны уметь:

1. Выполнять определенные исследования с использованием физических приборов и компьютерных моделей
2. Делать схемы опытных установок
3. Выполнять зарисовки физических опытов
4. Демонстрировать и объяснять опыты
5. Анализировать и сопоставлять полученные данные
6. Грамотно выбирать масштаб осей при построении графиков
7. Прогнозировать результат опыта
8. Предсказывать изменение физических величин при изменении начальных условий
9. Искать и отбирать информацию, конспектировать ее
10. Использовать и анализировать табличные данные

11. Привлекать справочный технический материал (схемы, таблицы, графики)
12. Сопоставлять полученные результаты с достигаемыми на практике
13. Готовить сообщения и доклады
14. Выступать с сообщениями и докладами
15. Участвовать в дискуссии
16. Подбирать к докладам и рефератам иллюстративный материал
17. Оформлять сообщения и доклады в письменном виде

Проверка уровня усвоения учащимися материала факультативных занятий проводится путем защиты ими творческой работы. Как правило, учащийся или группа учащихся оформляют свою работу в виде реферата, творческого проекта, стендового доклада, компьютерной презентации, демонстрации подготовленного эксперимента или изготовленного физического прибора.

Оформление творческой работы учащегося включает

1. Название работы
2. Автор или авторский коллектив
3. Цель исследования
4. Этапы деятельности
5. Основное содержание
6. Результаты работы
7. Самооценку проделанной работы
8. Взаимооценку проделанной работы
9. Практическую значимость
10. Список литературы.

Защита работ проводится в виде семинара или конференции. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции.

Комплекс организационно – педагогических условий.

Календарный учебный график.

Количество занятий соответствует календарному учебному графику образовательной организации в которой осуществляется реализация данной программы внеурочной деятельности.

Условия реализации программы.

Курс предъявляет к учащимся требования в рамках программы базового уровня общеобразовательной школы. Значительная часть программы курса может быть реализована без специальных технических средств путем самостоятельного конструирования учащимися оборудования из доступных материалов. Интересной составной частью программы является моделирование физических процессов. Курс не исключает и «меловые» задачи повышенной сложности, необходимые для успешной реализации проекта.

Контроль усвоения

В результате изучения данного курса контроль знаний и навыков учащихся 7 классов будет проходить первично в течении учебного курса - в форме фронтального опроса, самостоятельных практических работ, отчетов о проведенных физических наблюдениях и экспериментах. Вторично - участие в олимпиадах и чтениях научного – исследовательских работ учащихся разного уровня (школьных, городских, окружных, федеральных, международных).

Учащиеся 8,9 классов оцениваются при выполнении практических работ олимпиадных заданиях аналитического и практического характера, оценивается самостоятельность выполнения задач повышенной сложности, в случае затруднений проводятся индивидуальные консультации участие в олимпиадах и конкурсах научно исследовательских работах, различного уровня.

Так же работа учащихся 7-9 классов оценивается с учетом их активности, качества подготовленных докладов, выступлений, демонстрационных опытов, изготовленных приборов, умений решения задач, а также подготовленного ученического портфолио.

Проверка уровня усвоения учащимися материала занятий проводится путем защиты ими творческой работы. Как правило, учащийся или группа учащихся оформляют свою работу в виде реферата, творческого проекта, стендового доклада, компьютерной презентации, демонстрации подготовленного эксперимента или изготовленного физического прибора.

Защита работ проводится в виде семинара или конференции. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции.

Методическое обеспечение.

Для осуществления работы программы используются ряд методик: групповой и индивидуальной работы; проектно-исследовательской; ТРИЗ; технологии системно-деятельностного подхода.

Учебно-тематический план 7 класс /1 часа в неделю/.

№ п/п	Дата проведения		Тема урока	Элементы содержания	Планируемые результаты изучения темы	Примечание
	План	Факт			Иметь представление, знать, уметь применять на практике	
1. Введение (2 часа)						
1/1 ¹			Природа. Человек преобразует природу.	Наблюдение природных явлений, объяснение этих явлений. Научные открытия в области физики.	Уметь наблюдать, выделить главное, найти объяснение. Знать примеры научных открытий в области физики.	
2/2 ²			Что и как изучает физика.	Этапы изучения физических явлений	Освоить этапы изучения физики. Уметь провести мини исследование по этапам.	
1. Измерительные приборы. Измерения физических величин (4 часа)						
3/1 ¹			Измерительные приборы, лабораторные приборы	Назначение измерительных и лабораторных приборов.	Знать названия измерительных приборов и их назначение, уметь отличать приборы измерительные и лабораторные.	
4/2 ¹			Прибор измерительный цилиндр,	Устройство измерительного прибора. Цена деления. Лабораторный опыт «Измерение объема».	Уметь определять цену деления и измерять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра.	
5/3 ²			Прибор, рычажные весы. Лабораторный опыт «Измерение масса».	Устройство измерительного прибора. Измерение Величины	Уметь определять цену деления, знать правила пользования весами и измерять массу различных тел	

6/4 ²			Прибор термометр. Лабораторный опыт «Измерение температуры»	Устройство измерительного прибора. Измерение Величины	Уметь определять цену деления и измерять температуру жидких тел твердых и газообразных.	
2. Основные виды исследования (3 часа)						
7/1 ¹			Рецензия, отзыв, доклад.	Основные характеристики исследований: рецензии, отзыва и доклада.	Иметь представления плана написания теоретических исследований Рецензии, отзыва и доклада.	
8/2 ²			Лабораторная работа: «Написание, отзыва и рецензии на проект учащегося»	Написать доклад по тексту учебника. Написать по плану отзыв и доклад на исследовательскую работу.	Уметь по плану написать отзыв и доклад на исследовательскую работу.	
9/3 ²			Практическое исследование. Лабораторная работа: «Практическое исследование физического явления»	Этапы практического исследования. Наблюдение, Актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.	Знать и различать этапы практического исследования. На практике различать этапы практического исследования.	
4. Тела и вещества(2 часа)						
10/1 ¹			Характеристики тел и веществ. Состояние вещества. Строение вещества: Молекулы, атомы, ионы	Характеристики тел и веществ: форма, объем, цвет запах. Свойства вещества в различных агрегатных состояниях. Лабораторный опыт: «Наблюдение различных физических тел», «Наблюдение различных состояний веществ», «Наблюдение делимости вещества».	Уметь описывать тела через их характеристики форма, объем цвет запах. Знать причину перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Знать свойства вещества в различных агрегатных состояниях. Знать, что температура плавления и кипения не меняется в течение всего процесса. Иметь представления о строении вещества, молекулы.	

11/2 2			<p>Движение частиц.</p> <p>Взаимодействие частиц. Строение твердых тел, жидкостей, газов с молекулярной точки зрения.</p> <p>Плотность.</p>	<p>Диффузия. Движение частиц и температура. Лабораторный опыт «Наблюдение явления диффузии»</p> <p>Притяжение между частицами вещества. Склеивание и сварка.</p> <p>Отталкивание между частицами. Лабораторный опыт «Наблюдение взаимодействия частиц различных веществ»</p> <p>Лабораторная работа «Определение плотности вещества»</p>	<p>Знать и различать явление диффузии с другими явлениями, как зависит диффузия от температуры, что явления склеивания и сварки основано на явлении диффузии.</p> <p>Уметь проводить опыты подтверждающие взаимное притяжение и отталкивание молекул.</p> <p>Уметь на практике определять плотность вещества.</p>	
5. Физические явления (2 часа)						
12/1 1			<p>Механические явления. Равномерное движение. Электрические явления.</p> <p>Лабораторная работа «Электризация тел, взаимодействия наэлектризованных тел»</p>	<p>Наблюдение равномерного и неравномерного движения. Определение скорости равномерного движения. Лабораторный опыт «Равномерное движение. Определение скорости равномерного движения».</p> <p>Наблюдение электризации тел различными зарядами, исследование их взаимодействия.</p>	<p>Знать виды движения равномерного и неравномерного прямолинейного.</p> <p>Уметь определять скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Знать признаки неравномерного движения.</p> <p>Иметь представления о существовании различных видов электрических зарядов и их взаимодействии.</p>	
13/2 2			<p>Оптические явления. Лабораторная работа: «Определение фокуса линз. Прямолинейное распространение света». Использование прямолинейного распространения и отражения света в физических приборах.</p>	<p>Определение фокуса линз с разной оптической силой. Прямолинейное распространение свет.</p> <p>Объяснение тени и полутени.</p> <p>Принцип устройства прибора перископ.</p>	<p>Уметь находить опытным путем фокуса линзы, иметь представление о линзах длиннофокусных и короткофокусных. Объяснять графически тень и полутень предмета от осветителей. Принцип работы и устройство перископ. Научится изготавливать перископ.</p>	
6. Особенности физических наблюдений (3)						

14/1 ¹			Основные виды исследования.	Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	Иметь представления как по плану написать рецензию, отзыв, доклад. Знать по какому плану поводится практическое исследование.	
15/2 ²			Роль эксперимента в науке.	Наблюдение, гипотеза, эксперимент, закон. Возможные исследования. Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	Знать этапы исследования. Уметь по плану написать рецензию, отзыв, доклад.	
16/3 ²			Измерения физических величин	Изготовить измерительный цилиндр и с его помощью найти объем тел и сравнить с известным.	Уметь без измерительных цилиндров проградуировать мензурку. Найти правильные стороны параллелепипеда объемом 50м ³ и с его помощью проградуировать цилиндр.	
7. Механические явления (3)						
17/1 ¹			Механическое движение. Скорость движения	Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение. Различные виды движения. Скорость равномерного прямолинейного движения. Звук. Скорость звука.	Знать понятия траектория, путь, перемещение, различные виды движения. Уметь находить скорость равномерного прямолинейного движения. Иметь представления равномерного прямолинейного движения в природе.	
18/2 ¹			Относительность механического движения	Представление об относительности движения. Лабораторный опыт «Наблюдение относительности движения»	Знать, как определить скорость сближения (относительную скорость)	
19/3 ²			Решение задач по теме: «Относительность движения».	Решение олимпиадных задач	Уметь находить относительную скорость, путь, время в выбранной системе отсчета.	
8. Взаимодействие тел (5 часов)						

21/1 ¹			<p>К чему приводит действие одного тела на другое? Силы. Действие рождает противодействие</p>	<p>Изменение скорости и формы тела при действии на него других тел. Сила как характеристика взаимодействия. Лабораторные опыты «Зависимость результата действия силы от ее значения, направления, точки приложения. Определения центра масс тела». Рассмотреть опыты по взаимодействию тел с указанием сил действия и противодействия. Проявление этого закона. Реактивное движение.</p>	<p>Иметь представление что, изменение скорости и формы тела возможно только при действии на него других тел. Сила – мера действия. Иметь представление 3 закона Ньютона, проявление этого закона. Знать примеры проявления действия и противодействия сил на примере реактивного движения.</p>	
22/2 ¹			<p>Всемирное тяготение</p>	<p>Всемирное тяготение, его проявление: падение тел на землю, движение планет и спутников, приливы и отливы. Сила тяжести, ее зависимость от массы. Открытие закона всемирного тяготения И. Ньютоном. Вычисление силы тяжести</p>	<p>Знать проявление закона всемирного тяготения в природе и технике, зависимость силы тяжести от масс тел. Исторический факт открытия закона тяготения И.Ньютоном.</p>	

23/3 ²			<p>Деформация. Сила упругости. Измерение силы. Сила трения. Условия равновесия тел.</p>	<p>Лабораторные опыты «Различные виды деформации: растяжение, изгиб, сдвиг, кручение», «Определение зависимости силы упругости от деформации пружины» Лабораторный опыт «Измерение силы трения, определения причин от которых зависит сила трения (силы нормального давления, неровности поверхности)». Выяснение условий, при которых тело находится в покое или движется равномерно и прямолинейно</p>	<p>Знать виды деформации, закон Гука. Уметь использовать динамометр для определения сил. Знать при каких условиях тело находится в покое или движется прямолинейно равномерно.</p>	
24/4 ²			<p>Давление. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине. Сообщающиеся сосуды.</p>	<p>Сила давления и давление. Лабораторный опыт «Определение давления. Способы уменьшения и увеличения давления». Закон Паскаля. Гидростатическое и полное давление жидкости. Лабораторный опыт «Поведение жидкости в сообщающихся сосудах».</p>	<p>Иметь представление как действует сила давления. Уметь находить давление твердых тел и силу давления. Знать закон Паскаля, гидростатическое и полное давление жидкости. Знать закон сообщающихся сосудов.</p>	

25/5 ²			Архимедова сила. Лабораторный опыт «Отчего зависит выталкивающая сила?» Изучение архимедовой силы.	Выталкивающая сила и ее измерение на опыте. Лабораторный опыт «Измерение выталкивающей силы» Лабораторный опыт «Определение условий плавания подводной лодки»	Знать формулу силы Архимеда, Направление ее действия, способы измерения силы Архимеда. Знать условия плавания тел. Понимать применимость 3 закона Ньютона.	
9. Простые механизмы (2 часа)						
26/1 ¹			Простые механизмы. Условие равновесия рычага.	Рассмотреть простые механизмы (рычаг наклонная плоскость, блоки). Применение простых механизмов.	Понимать, что, используя простой механизм, получаем выигрыш в силе, но проигрываем в расстоянии. Знать закон равновесия рычага, блок подвижный или не подвижный, что подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза.	
27/2 ²			Лабораторный опыт «Применение условия равновесия рычага для определения массы тела, плотности, силы трения»	Знакомство с алгоритмом решения задач «условие равновесия рычага» и практическое применение в лабораторном опыте.	Знать алгоритм решения задач на условие равновесия рычага. Закон равновесия рычага. Уметь определять плечо приложенных сил.	
10. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (8 часов)						
28/1 ¹			Этапы практического исследования	Этапы практического исследования. Наблюдение, Актуальность, гипотеза	Иметь представления плана, по которому проводят практическое исследование.	
29/2 ¹			Этапы практического исследования.	Цель, задачи, план практического исследования, вывод.		
30/3 ²			Практическое мини исследование	Наблюдение, Актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод	Проводить по плану теоретическое исследование предложенного текста.	
31/4 ²			Практическое	Наблюдение, Актуальность, гипотеза		

			мини исследование	теза, цель, задачи, план практического исследования, вывод		
32/5 ²			Практическое мини исследование	Наблюдение, Актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод		
33/6 ¹			Подготовка доклада исследования	Подготовка доклада исследования по плану: 1. Название работы 2. Автор или авторский коллектив 3. Цель исследования 4. Этапы деятельности 5. Основное содержание 6. Результаты работы 7. Самооценка работы 8. Практическую значимость 9. Список литературы.	Иметь представление как подготовить защиту исследования. Уметь составить рассказ выступления	
34/7 ²			Защита исследований	Защита исследований	Выступать, представлять исследование через наглядные демонстрации	
35/8 ²			Защита исследований	Защита исследований		

Учебно-тематический план 8 класс /1 часа в неделю/.

№ п/п Тип урока	Дата проведения урока		Тема урока	Элемент содержания	Планируемые результаты изучения темы Иметь представление, знать, уметь применять на практике	Примечание
	план	факт				
1. Особенности физических наблюдений (2 часа)						
1/1 ¹			Основные виды исследования.	Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	Иметь представления как по плану написать рецензию, отзыв, доклад. Знать по ка-	

					кому плану поводится практическое исследование.	
2/2 ¹			Роль эксперимента в науке.	Наблюдение, гипотеза, эксперимент, закон. Возможные исследования. Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	Знать этапы исследования. Уметь по плану написать рецензию, отзыв, доклад.	
2. Простые механизмы (5часов)						
3/1 ¹			Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная поверхность. Момент сил. Условие равновесия рычага.	Рассмотреть принцип действия простых механизмов: рычаг, блок, наклонная поверхность. Повторить величину момент сил, правило равновесия рычага и подвижного блока.	Знать формулы момента сил, закона равновесия сил. Уметь определять плечо силы действующей на рычаг.	
4/2 ²			Момент сил. Условие равновесия рычага.	Решение задач повышенной сложности. На правила равновесия рычага и использование блока.	Знать и уметь применять формулы момента сил, закона равновесия сил. Уметь определять плечо силы действующей на рычаг.	
5/3 ²			Система простых механизмов: блок, рычаг.	Решение задач повышенной сложности. На правила равновесия рычага и использование блока.	Знать, что подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза. Уметь рассчитать выигрыш силы системы блоков.	
6/4 ²			Механическая работа. Золотое правило механики.	Решение задач на определение механической работы с переменным действием силы.	Знать формулу механической работы	

7/5 ²			Энергия. Закон сохранения энергии.	Решение задач на закон сохранения энергии	Знать формулы потенциальной и кинетической энергии, закон сохранения энергии уметь применять формулы при решении задач.	
3. Механическое движение (2 часа)						
8/1 ²			Механическое движение. Скорость движения. Относительность механического движения.	Решение задач на относительность движения.	Уметь находить относительную скорость (скорость сближения).	
9/2 ²			Средняя скорость.	Решение задач на среднюю скорость неравномерного движения.	Уметь находить среднюю скорость, при неизвестных значении времени или пути, определять скорость на любом участке пути, если известна средняя скорость.	
4. Тепловые явления (9 часов)						
10/1 ¹			Тепловое расширение, виды теплопередачи в природе и технике.	Учет и использование теплового расширения, различных видов теплопередачи в природе и технике. Изготовление калориметра.	Знать с молекулярной точки зрения причины расширения тел при нагревании. Знать примеры теплового расширения, уметь находить им применение. Знать закон теплового равновесия. При изготовлении калориметра учи-	

					тывать теплопроводности веществ.	
11/2 ²			Плавление и отвердевание	Процессы плавления и отвердевания. Лабораторный опыт «Нагревание и отвердевание льда (олова)». Определение температуры плавления и отвердевания вещества. Построение графиков процессов нагревания, плавления, отвердевания.	Знать, что температура плавления не меняется в течение всего процесса, температура плавления равна температуре отвердевания данного вещества. Уметь строить графики процессов, читать графики, понимать какие процессы на них изображены.	
12/3 ²			Решение задач по теме: Плавление и отвердевание веществ. Определение Удельной теплоемкости веществ.	Решение задач на применение формул: количества теплоты и уравнения теплового баланса.	Знать формул: количества теплоты и уравнения теплового баланса. Уметь их применять.	
13/4 ¹			Испарение и конденсация	Испарение и конденсация, Лабораторный опыт «Определение температуры кипения, и конденсации воды» Построение графиком смешивания и переходов веществ в различные агрегатные состояния.	Знать, что температура кипения не меняется в течение всего процесса, температура кипения равна температуре конденсации данного вещества. Уметь строить графики процессов, читать графики, понимать какие процессы на них изображены.	

14/5 ²			Изучение процесса испарения жидкости.	Зависимость скорости испарения жидкости от рода вещества, температуры, площади свободной поверхности. Лабораторные опыты «От чего зависит скорость испарения», «Наблюдение охлаждения жидкости при испарении»	Знать, что скорость испарения жидкости зависит от площади открытой поверхности, от температуры жидкости, от рода жидкости, от ветра над поверхностью жидкости.	
15/6 ¹			Теплообмен при смешивании горячей и холодной воды. Растворение соли в воде.	Построение графиков смешивания воды в различных агрегатных состояниях. Лабораторный опыт «Охлаждение воды при растворении соли в воде. Определение удельной теплоемкости соли»	Уметь строить графики теплообмена различных условий. Знать уравнение теплового баланса тел, формулу определения количества теплоты. Уметь выразить удельную теплоемкость вещества.	
16/7 ²			Решение задач на тему «Теплообмен при смешивании горячей и холодной воды. Определение удельной теплоемкости вещества»	Решение задач на применение формул: количества теплоты и уравнения теплового баланса.	Знать формулы: количества теплоты и уравнения теплового баланса. Уметь выражать величины, находить искомую величину.	
17/8 ¹			Источники энергии. Использование тепловой энергии нагревание веществ.	Лабораторный опыт «Выделение кислорода зелеными растениями на свету»	Уметь продумать план действия опыта, вести наблюдения.	
5. Электрические явления (7 часов)						
19/1 ¹			Электрический ток. Напряжение.	Электрический ток как направленное движение заряженных частиц. Напряжение	Знать, что движение положительно заряженных частиц	

				как условие существования электрического тока. Лабораторный опыт «Возникновение электрического тока в проводнике, замыкающих заряженные шары»	принято за направление электрического тока. Понимать физический смысл напряжения.	
20/2 ¹			Напряжение. Источник тока. Сопротивление. Определение сопротивления Закон Ома для участка цепи.	Лабораторные опыты: «Экспериментальная проверка закона Ома», «Определение сопротивления проводника по его геометрическим размерам».	Знать, как зависит сила тока от напряжения и сопротивления проводника. Знать определительную формулу сопротивления проводника. Уметь рассчитывать сопротивление проводника по его геометрическим размерам. Понимать что сопротивление зависит не от электрических величин, а от проводника, и его геометрических размеров.	
21/3 ²			Электрическая цепь последовательное и параллельное соединения.	Лабораторные опыты: «Исследование электрических цепей различного соединения».	Знать каким будет напряжение, сила тока и сопротивление при различных соединениях цепи. Уметь находить электрические величины.	

22/4 ²			Решение задач по теме: «Определение сопротивления на участке цепи при последовательном и параллельном соединении»	Применить законы последовательного и параллельного соединений проводников.	Уметь применять законы последовательного и параллельного соединений проводников при решении задач.	
23/5 ²			Решение задач по теме: «Определение сопротивления на участке цепи при последовательном и параллельном соединении»	Применить законы последовательного и параллельного соединений проводников. Определение силы тока и напряжения на каждом участке цепи.	Уметь применять законы последовательного и параллельного соединений проводников при решении задач.	
24/6 ²			Тепловое действие тока.	Применение нагревательного действия тока. Решение задач на определение времени нагревания нагревательными элементами.	Знать закон Джоуля-Ленца. Понимать от чего зависит выделенное количество теплоты.	
25/7 ²			Работа и мощность тока.	Решение задач: Определение электрических величин, работы и мощности тока.	Знать формулы силы тока, напряжения и сопротивления, уметь их находить при любом условии задачи.	
6. Световые явления (7 часов)						
26/1 ¹			Свет. Источник света. Свет и тень.	Световые явления. Свет как источник информации человека об окружающей среде. Лабораторный опыт «Наблюдение тени и полутени от источников разных размеров».	Знать закон прямолинейного распространения света. Уметь строить тень и полутень от препятствия.	
27/2 ²			Закон отражение света. Изображение в плоском зеркале.	Лабораторный опыт «Теоретическая и практическая проверка закона отражения	Уметь строить ход лучей, отраженных от поверхности.	

				света от предметов в плоском зеркале и в двух зеркалах расположенных под углом друг к другу»	Иметь представление о практической проверке хода падающих и отраженных лучей от поверхности.	
28/3 ²			Решение задач по теме «Закон прямолинейного распространения света, закона отражения света».	Решение задач повышенной сложности по теме «Закон прямолинейного распространения света, закона отражения света».	Уметь строить графические задачи хода луча.	
29/4 ¹			Преломление света.	Явление преломления света. Изменение направления светового луча при переходе из одной среды в другую. Лабораторные опыты «Наблюдение за преломлением света»	Знать примеры преломления света в природе. Уметь делать построение примерного хода луча после преломления, объяснять природные явления.	
30/5 ²			Линзы. Наблюдение изображений в линзе	Различные типы линз: Рассеивающие и собирающие. Лабораторный опыт «Измерение фокусного расстояния линзы», «Наблюдение изображений в линзе».	Иметь представление, как и почему изменяются размеры изображения с расстоянием.	
31/6 ¹			Геометрическое построение изображений в линзе.	Решение задач. Геометрическое построение изображений в линзе собирающей и рассеивающей.	Уметь делать графические построения задач.	
32/7 ¹			Оптические приборы. Глаз и очки.	Назначение и использование оптических приборов: фотоаппараты, проекторы, микроскопы, телескопы. Строение глаза. Некоторые	Знать назначение оптических приборов. Иметь представление их устройства.	

				функции его отдельных частей.		
7. Подготовка защиты исследования (3часа)						
33/1 ¹			Практическое мини исследование	Наблюдение, Актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод	Проводить по плану теоретическое исследование предложенного текста.	
34/2 ²			Подготовка доклада исследования	Подготовка доклада исследования по плану: 1.Название работы 2.Автор или авторский коллектив 3.Цель исследования 4.Этапы деятельности 5.Основное содержание 6.Результаты работы 7.Самооценку проделанной работы 8.Практическую значимость 9.Список литературы.	Иметь представление как подготовить защиту исследования. Уметь составить рассказ выступления	
35/3 ²			Защита исследований	Защита исследований	Выступать, представлять исследование через наглядные демонстрации	

Учебно-тематический план 9 класс /1 часа в неделю/.

№ п/п Тип урока	Дата проведения урока		Тема урока	Элемент содержания	Планируемые результаты изучения темы Иметь представление, знать, уметь применять на практике	Примечание
	план	факт				
1. Особенности физических наблюдений (3часа)						
1/1 ¹			Наблюдение, эксперимент, гипотеза и теория в естественном познании	Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	Иметь представления как по плану написать рецензию, отзыв, доклад. Знать по какому плану поводится практическое исследование.	
2/2 ¹			Роль	Наблюдение, ги-	Знать этапы иссле-	

			эксперимента в науке.	потеза, эксперимент, закон. Возможные исследования. Рецензия, отзыв, доклад, практическое исследование.	дования. Уметь по плану написать рецензию, отзыв, доклад.	
3/3 ¹			Выбор метода измерений и измерительных приборов.	Методы измерений. Измерительные приборы.	Знать назначение приборов:	
2. Тепловые явления (3 часа)						
4/1 ²			Агрегатные состояния вещества. Процесс плавления.	Лабораторный опыт «Определение массы воды в снеге»	Агрегатные состояния вещества. Знать формулу определения количества теплоты при нагревании тела, количество теплоты необходимое для плавления.	
5/2 ²			Калориметрия. Уравнение теплового баланса Теплообмен при смешивании холодной и горячей воды.	Решение задач на тему «Смешивание холодной и горячей воды, построение графиков».	Знать формулу определения количества теплоты при нагревании тела, количество теплоты необходимое для плавления.	
6/3 ²			Калориметрия. Теплообмен при смешивании воды со льдом.	Решение задач на тему «Смешивание воды со льдом, построение графиков».	Знать формулу определения количества теплоты при нагревании тела, количество теплоты необходимое для плавления.	
3. Электрические явления (5 часов)						
7/1 ²			Определение электрического заряда, определение силы взаимодействия заряда. Электризация тел любым зарядом по знаку.	Лабораторный опыт: «Электризация тел разными зарядами в зависимости от условия задачи. Взаимодействие наэлектризованных тел»	Знать, как взаимодействуют заряды. При электризации тел подвижным является только электрон.	
8/2 ²			Сила тока, напряжение, сопротивление.	Лабораторный опыт «Определение сопротивления резистора, доказательство неизменности сопротивления при	Знать закон Ома, способ подключения амперметра и вольтметра. Уметь пользоваться прибором, определять цену деления прибора.	

				различных значениях силы тока и напряжении на резисторе".		
9/3 ²			Косвенные измерения работы тока.	Лабораторный опыт «Измерение работы тока». Решение задач на определение работы тока.	Знать закон Ома, формулу определения работы тока, способ подключения амперметра и вольтметра. Уметь пользоваться прибором, определять цену деления прибора.	
10/4 ²			Измерения мощности прибора.	Лабораторный опыт «Измерение мощности тока». Решение задач на определение мощности тока.	Знать закон Ома, формулу определения мощности тока, способ подключения амперметра и вольтметра. Уметь пользоваться прибором, определять цену деления прибора.	
11/5 ²			Количество теплоты, выделенное проводником с током. Определение КПД нагревателя.	Лабораторный опыт «Определение количества теплоты выделяемое электрическим током при нагревании воды, Определение КПД нагревателя».	Знать закон Джоуля - Ленца, формулу определения КПД, способ подключения амперметра и вольтметра. Уметь пользоваться прибором, определять цену деления прибора.	
4. Электромагнитные явления (4 часов)						
12/1 ²			Действие силы электромагнита.	Лабораторный опыт «Измерение действия силы электромагнита»	Иметь представление как изменяется сила действия электромагнита.	
13/2 ²			Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса.	Лабораторный опыт «Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса».	Знать правило буравчика, уметь определять направления линий магнитной индукции и направление тока.	
14/3 ¹			Устройство принцип действия приборов: электромагнита, тепловой сигнализации, прибора контроля протечки воды, схе-	Рассмотреть применение электромагнитного действия в приборах	Иметь представление устройства электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра.	

			мы электроприборов (радио).			
15/4 ¹			Усовершенствования приборов способом фокальных объектов.	Изобретение практического или фантастического прибора, с использованием электромагнитных свойств.	Уметь применять метод фокальных объектов при усовершенствовании прибора.	
5. Законы кинематики (5 часов)						
16/1 ¹			Скорость равномерного движения. Относительность движения.	Решение задач на относительность движения.	Знать, как определить скорость сближения.	
17/2 ¹			Перемещение при равномерном движении. Графики зависимости скорости и перемещения от времени	Решение задач графическим способом. Определение скорости и перемещения.	Уметь решение задач графическим способом. Определять скорости и перемещения.	
18/3 ¹			Координатный метод описания движения.	Решение задач по определению скорости, координаты и времени движения.	Уметь решать задачи по определению скорости, координаты и времени движения. Знать формулы определения координаты, перемещения, скорости и времени.	
19/4 ²			Движение с ускорением. Свободное падение тел.	Решение задач на равноускоренное движение и свободное падение тел. Лабораторный опыт «Определение ускорение свободного падения»	Знать формулы равноускоренного движения: перемещение, скорость, ускорение. Уметь использовать при решении задач.	
20/5 ¹			График скорости и перемещения от времени при равноускоренном движении.	Построение графика скорости и перемещения от времени при равноускоренном движении. Определение скорости и перемещения	Уметь читать график скорости, определять значение перемещения и скорости.	
6. Законы динамики (10 часов)						
21/1 ¹			Вывод закона всемирного тяготения	Закон всемирного тяготения. Зави-	Знать формулу силы всемирного тяготения	

			тения.	симось силы тяготения от массы тел и от расстояния между ними	ния.	
22/2 ²			Давление, сила нормального давления.	Определение механического давления. Лабораторный опыт «Определение зависимости давления от площади поверхности действия силы».	Знать формулу механического давления. Понимать, как зависит давление от силы и площади поверхности.	
23/3 ¹			Роль количественных наблюдений. Измерения физических величин.	Погрешность измерения, уменьшение погрешности измерения при количественном измерении.	Понимать, что при измерениях допускается погрешность измерения, уметь определять погрешность.	
24/4 ¹			Сила — характеристика взаимодействия. Сила тяжести. Вес тела Равновесие тел.	Различие между силой тяжести и весом тела. Условия равновесия тел.	Знать определительные формулы, силы тяжести, веса тела при любых движениях, момента сил.	
25/5 ²			Табличный способ описания результатов опыта. Определение массы тела с помощью динамометра	Организация таблицы для внесения данных, деление параметров, измеряемых и вычисляемых. Лабораторный опыт «Определение любой массы тела, с помощью динамометра используя условия равновесия рычага»	Уметь организовать таблицу, включающую измерения и вычисления.	
26/6 ²			Сила упругости. Натяжения нити. Сила реакции опоры. Динамометр.	Лабораторный опыт «Определение силы упругости, натяжения нити с помощью динамометра»	Уметь определять виды сила упругости, экспериментально определять силу натяжения нити.	
27/7 ²			Результирующая сила.	Лабораторный опыт «Изменение натяжение нити в зависимости от угла наклона. Применение второго закона Ньютона»	Уметь экспериментально определять натяжение нити при разных углах наклона.	

28/8 ¹			Определение погрешности измерений.	Понятие погрешности измерений, погрешности вычислений. Прямоугольник ошибок.	Иметь представление о способе определения погрешности используя прямоугольник ошибок	
29/9 ²			Сила трения.	Лабораторный опыт «Измерение коэффициента трения».	Уметь определять коэффициент трения экспериментальным способом.	
30/10 ²			Центр тяжести. Давление, сила нормального давления.	Лабораторный опыт «Определение центра тяжести тела неправильной формы». Понятие нормального давления тела на горизонтальной поверхности и на плоскости расположенной под углом к горизонту.	Иметь представление о способе определения центра тяжести тела.	
7. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (5 часов)						
31/1 ¹			Этапы планирования и выполнения эксперимента.	План исследований.	Иметь представления этапов исследования, уметь составить план.	
32/2 ¹			Выбор метода измерений и измерительных приборов. Представление полученных знаний для выполнения творческого задания.	Измерительные приборы и их назначение.	Знать назначение измерительных приборов	
33/3 ²			Результаты эксперимента в форме творческого отчета.	План оформления творческого отчета.	Иметь представление, по какому плану оформляют творческий отчет согласно ГОСТ	
34/4 ¹			Требования, предъявляемые к научному докладу и научной работе.	Требования оформления научного доклада, научной работы	Иметь представление, какие требования предъявляются к научному докладу работы.	
35/5 ²			Защита исследований	Защита исследований		

Литература для учителя

1. Программа курса внеурочной деятельности «Физика в экспериментах и задачах. 6-9 классы» (общеразвивающее направление) составитель: Касьяненко В.В. - <https://infourok.ru/programma-vneurochnogo-kursa-po-fizike-fizika-v-eksperimentah-i-zadachah-klassi-1929504.html>.
2. Буров В.Б., Кабанов С. Ф., Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6–7 классах средней школы. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1981. 112с., ил.
3. Буров В.Б., Иванов А.И., Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. 8 кл.: Дидакт. Материал. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985. - 64с., ил.
4. Буров В.Б., Иванов А.И., Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике.9 кл.: Дидакт. Материал. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1986. - 48с
5. Гайкова И.И.Физика. Учимся решать задачи.7-8 класс. -СПб.: БХВ-Петербург,2013. -80с.: ил.
6. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике в 6–7 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1985.
7. Гуревич А.Е. и др. Физика и химия: Проб. Учеб.для 5-6 кл. общеобразоват учреждений/А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак. - М.6Просвещение,1994.- 176с.
8. Демонстрационные опыты по физике в 6–7 классах средней школы / Под ред. А. А. Покровского. – М.: Просвещение, 1970. 279с.
9. Криволапова Н.А."Формирование проектно-исследовательской компетентности обучающихся"электронный учебник. Институт развития образования и социальных технологий
10. Учебные материалы дистанционных курсов повышения квалификации методистов МОУО и заместителей директоров ОУ по УВР, курирующих начальную школу, руководителей РМО, ТШО, ММО, учителей. - 2011г.
11. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. – М.: Наука, 1979.
12. Лукашик В. И. Физическая олимпиада в 6–7 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1987.
13. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителей. Под ред. А.А. Покровского. М., Просвещение, 1973 – 256с.
14. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга вторая. – М.: Центрполиграф,2012. -287 с. – (Азбука науки для юных гениев). ISBN 978-5-9524-5009-7
15. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга первая. – М.: Центрполиграф,2011. -252 [4] с. – (Азбука науки для юных гениев). ISBN 978-5-9524-4958-9
16. Сикорук Л.Л. Физика для малышей. М.: Педагогика,1979. – 168с.
17. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие-2-е изд. испр. И доп. – М: ФОРУМ, 2012- 96с.
18. Тит Том Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Пер. с франц. – М.: Издательский Дом Мещерякова,2007, 2-е издание – 224 с.
19. Тиссандье, Гастон Научные развлечения: Занимательная техника: пер. с фр./Гастон Тиссандье. М.: АСТ: АСтрель,2008. – 206, [2].
20. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Кн. Для учителя/ В.А.Буров, Ю.И.Дик, Б.С. Зворыкин и др.; Под ред. В.А. Булова, Г.Г. Никифорова. _ М.: Просвещение: Учеб лит., 1996. - 368с.
21. Физика. Задачи с ответами и решениями: учебное пособие/А.И.Черноуцан. -9-е изд. – М.: КДУ,2013. -352с., ил. ISBN978-5-98227-871-5
22. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе: Механика Молекулярная физика. Электродинамика. - М.: Просвящение, 1989. – 255с.

23. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. Статика - Волгоград: Учитель,2004. -143с.
24. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. Гидростатика/Авт. Сост. - Волгоград: Учитель,2006. -114с.
25. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. (Механика) - Волгоград: Учитель,2004. -115с.
26. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. Кинематика - Волгоград: Учитель,2005. -222с.
27. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. Законы Ньютона - Волгоград: Учитель,2005. -201с.
28. Шевцов В.А. Задачи для подготовки по физике.9-11 классы. (Законы сохранения в механике - Волгоград: Учитель,2004. -111с.

Литература для учащихся

1. Блудов М. И. Беседы по физике. 1, 2 ч. – М.: Просвещение, 1984.
- 2 .Гайкова И.И.Физика. Учимся решать задачи.7-8 класс.-СПб.: БХВ-Петербург,2013. -80с.: ил.
- 3.Гайкова И.И. Физика. Учимся решать задачи.9 класс. –СПб.: БВХ-Петербург,2013. 80с.: ил.

4. Гуревич А,Е. и др. Физика и химия: Проб. Учеб.для 5-6 кл. общеобразоват учреждений/А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак.- М.6Просвещение,1994.- 176с.
5. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. Для учащихся 7-11 кл. общеобразоват.учреждений/В.И. Лукашик, Е.В. Иванова.-М. Просвящение, 2007.-255с.: ил.- (Пять колец)
6. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга вторая. – М.:Центрполиграф,2012. -287 с. – (Азбука науки для юных гениев). ISBN 978-5-9524-5009-7
7. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга первая. – М.: Центрполиграф,2011. -252 [4] с. – (Азбука науки для юных гениев). ISBN 978-5-9524-4958-9
8. Тит Том Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Пер. с франц. – М.: Издательский Дом Мещерякова,2007, 2-е издание – 224 с.
9. Тиссандье, Гастон Научные развлечения: Занимательная техника: пер. с фр./Гастон Тиссандье. М.: АСТ: АСтрель,2008. – 206,[2].
10. Физика. Задачи с ответами и решениями: учебное пособие/А.И.Черноуцан. -9-е изд. – М.:КДУ, 2016.-352с., ил.