

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1 р.п. Красные Баки»**

Рассмотрено

на заседании методического совета

Протокол № 1

от «30» 08.2023г.

Принято

на педагогическом совете

Протокол № 1

от «30» 08.2023 г.

Утверждено

приказом №

от «30» 08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности «Физика в задачах»**

Классы: 7-11

Год реализации: 2023-2024 учебный год

Количество часов: 7 класс – 2 часа в неделю, всего 70

8 класс – 2 часа в неделю, всего 70

9 класс – 2 часа в неделю, всего 70

10 класс – 2 часа в неделю, всего 70

11 класс – 2 часа в неделю, всего 70

Авторы-составители: Кислицын Александр Борисович, Чевычелова Светлана Александровна

р.п. Красные Баки

2023

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Физика в задачах» составлена с учетом рекомендаций Центральной предметно-методической комиссии по физике. Базовая программа физики для 7-11 классов рассчитана на 68-102 часов в учебном году, что недостаточно для осмысленного подхода к решению физических, экспериментальных и псевдоэкспериментальных задач. В дополнение к ней, программа курса внеурочной деятельности углубляет и систематизирует знания учащихся по курсу физики 7-11 классов школьной программы, а также нацелена на формирование достаточного уровня знаний, связанных с расширенным изучением физики. Программа может быть использована в качестве компонента системы предпрофильной подготовки, содействующей самоопределению обучающихся в выборе дальнейшего профиля обучения и способа образования. Курс формирует навыки решения физических задач, такие как: описание процессов с опорой на физические законы и формулы, составление математических моделей задач, составление уравнений и решение полученных систем. Повторение и углубление теоретических знаний подкрепляется заданиями, формирующими умения и навыки, такие как анализ ситуации, сравнение, обобщение, умение организовать свою работу, выделять главное, самостоятельно подбирать методы и алгоритмы решения задач и реализовывать их. Стандарты нового поколения ставят перед школой в качестве одной из основных задач воспитание личности, формирования таких качеств, как самостоятельность, ответственность, коммуникабельность, и в конечном итоге, конкурентоспособность современного выпускника. Данная задача может быть достигнута через систему внеурочной деятельности. Система внеурочной деятельности призвана, прежде всего, раскрыть и развить индивидуальные особенности и склонности ребенка, содействовать самореализации и самосовершенствованию личности, предложив индивидуальную образовательную траекторию, нацелив учащегося на взаимодействие и сотрудничество с педагогами образовательного учреждения, специалистами в выбранной сфере, родителями.

Программа внеурочной деятельности «Физика в задачах» направлена на развитие индивидуальных творческих, интеллектуальных способностей учащихся. На уроках физики учащиеся рассматривают основные вопросы в рамках предложенной образовательной программы, в то время как в группе дополнительной внеурочной деятельности учащиеся смогут не только удовлетворить свои познавательные потребности, получить навыки исследовательской деятельности, развить способность самостоятельного поиска информации, обработки информации, осмысления полученных

результатов в процессе сравнения и обобщения, научиться работать с разнообразными текстами, но и достичь личностных результатов посредством участия в различных интеллектуальных конкурсах и олимпиадах по физике.

Педагогическая целесообразность программы «Физика в задачах» заключается в следующем:

1. реализуется право ребенка на выбор или выявление индивидуального смысла и целей в процессе образования и самообразования;
2. развиваются регулятивные (организационные), познавательные, творческие, коммуникативные способности, благодаря которым ученик приобретает способность создавать новые образовательные продукты, (социальные проекты, научно-исследовательские статьи, работы и др.)
3. создается индивидуальная образовательная траектория учащегося, благодаря которой он становится успешным в выбранной им области, т.к. в совместной деятельности учащегося и учителя важное место отводится воспитанию таких качеств личности ребенка, как ответственность, целеустремленность, доведение начатого дела до конца.

Программа рассчитана на учащихся 7-11 классов. Возраст учащихся, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы: 13-18 лет. Программа включает по **68 часов за каждый учебный год, 2 часа в неделю, итого 340 часов.** Программа реализуется в течение учебного года и предусматривает подготовку учащихся к олимпиадам и конкурсам по физике. Курс предназначен для учащихся, интересующихся физикой и желающих повысить свой физический уровень, обеспечить результативное участие учащихся в предметных олимпиадах, физических турнирах, физических конкурсах и др.

Цель программы:

- создать условия для развития интереса учащихся к физике,
- развивать сообразительность, критичность мышления, системность и глубину знаний, физическую интуицию, логическое мышление, память.
- способствовать формированию навыков к исследовательской работе.

Задачи программы:

- сформировать представление о методах и способах решения задач;
- развить творческие способности учащихся;
- научить детей переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию.

При проведении занятий и подготовке учащихся к конкурсам и олимпиадам можно выделить следующие **этапы работы**:

- 1) теоретический (знакомство учащихся с различными типами олимпиадных и конкурсных заданий, с правилами анализа и обобщения информации различных типов источников, с правилами работы с иллюстративными материалами);
- 2) практический (включает непосредственное участие в конкурсах различного уровня по физике);
- 3) рефлексивный (самоанализ учащимися проделанной работы, анализ результатов деятельности группы в целом).

Программа предусматривает следующие формы и режимы занятий: лекция, индивидуальные консультации, практические занятия, работа в группах по взаимопомощи.

Календарно-тематическое планирование и содержание учебного материала.

7 класс:

№	Темы	Содержание	Кол-во часов
1. Измерения. (4 часа)			
1	Размерность физических величин	Физические величины, размерность физических величин, единицы измерения, СИ, перевод из одних величин в другие	2
2	Простые измерения	Прямые и косвенные измерения, шкалы, цена деления, показания приборов, понятие погрешности, серии измерений, метод рядов	2
2. Механическое движение (18 часов)			
3	Равномерное движение	Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость.	2
4	Средняя скорость	Средняя скорость. Расчет средней скорости в различных условиях.	4
5	Относительность движения	Общее понятие об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.	2
6	Большое домашнее задание 1	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
7	Графики движения	Графики зависимостей величин, описывающих движение.	2
8	Культура построения графиков	Работа с графиками, в т.ч. культура построения графиков. Чтение и анализ графиков. Перевод из одних координат в другие.	2
9	Кинематические связи	Кинематические связи. Твердое тело. Прямые натянутые нити. Натянутые нити в системах с блоками. Скольжение без отрыва и движение без проскальзывания.	4
3. Масса . Плотность. (6 часов)			
10	Объем, масса, плотность	Масса. Плотность. Единицы измерения массы. Объём. Поверхностная и линейная плотности. Измерения массы, плотности и объема тел.	2
11	Смеси и сплавы	Смеси и сплавы. Сложение масс и объемов. Процентное соотношение. Насыпная плотность. Графики.	2
12	Большое домашнее задание 2	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
4. Основы статики (14 часов)			
13	Силы и расстановка сил	Инерция. Взаимодействие тел. Силы в природе (тяжести, упругости, трения). Сложение параллельных сил. Равнодействующая.	1

14	Условие равновесия	Простые механизмы, блок, рычаг.	3
15	Системы блоков	Блоки. Подвижный и неподвижный блок. Система блоков.	2
16	Закон Гука	Закон Гука. Сила упругости. Жесткость тела Графики.	1
17	Трение	Сила сухого трения. Виды сил трения	1
18	Правило моментов	Момент силы. Правило моментов (для сил, лежащих в одной плоскости, и направленных вдоль параллельных прямых).	4
19	Большое домашнее задание 3	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
5. Гидростатика (10 часов)			
20	Давление, силы давления	Сила давления. Закон Паскаля. Давление в жидкости.	2
21	Сообщающиеся сосуды	Общающиеся сосуды. Несжимаемость жидкость. Гидравлический пресс.	1
22	Метод сил, действующих на дно	Метод расстановки сил на дно.Плавание тел.	3
23	Сила Архимеда	Сила Архимеда. Сила Архимеда для тела неправильной формы. Сила Архимеда в частных случаях. Гидростатическое взвешивание. Воздухоплавание.	2
24	Большое домашнее задание 4	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
6. Работа, энергия (10 часов)			
25	Механическая работа, мощность, КПД	Механическая работа. Мощность. Энергия. Консервативные и неконсервативные силы.Золотое правило механики. КПД.	2
26	Закон сохранения энергии	Энергия, её виды. Закон сохранения полной механической энергии	2
27	Большое домашнее задание 5	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
28	Метод виртуальных перемещений	Метод виртуальных перемещений. Эффективная жёсткость системы.	4
7. Решение псевдоэкспериментальных и экспериментальных задач (8 часов)			
29	Механическое движение	Псевдоэкспериментальные задачи на базе простых экспериментов по готовым таблицам снятых данных по обозначенным темам (можно воспользоваться задачами региональной олимпиады Максвелла)	2
30	Гидростатика и давление		2
31	Работа и энергия		2
32	Экспериментальные задачи.	Подборка экспериментальных задач с общего раздела «Эксперимент»	2

8 класс:

№	Темы	Содержание	Кол-во часов
1. Тепловые явления. (12 часов)			
1	Уравнение теплового баланса	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании.	2
2	Фазовые переходы	Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.	4
3	Теплопроводность и тепловые потери	Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь.	4
4	Большое домашнее задание 1	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
2. Повторение материала 7 класса. (18 часов)			
5	Относительность движения. Графики движения	Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками. Общее понятие об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.	4
6	Статика без вращения. Правило моментов	Простые механизмы, блок, рычаг. Момент силы. Правило моментов (для сил, лежащих в одной плоскости, и направленных вдоль параллельных прямых). Золотое правило механики. КПД. Системы блоков. Метод виртуальных перемещений.	4
7	Гидростатика	Основы гидростатики. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Метод расстановки сил на дно. Воздухоплавание.	4
8	Разбор решений муниципального этапа олимпиады	Подборка задач муниципального и регионального этапов олимпиады Максвелла за предыдущие годы за 7-8 класс.	4
9	Большое домашнее задание 2	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
3. Постоянный ток. (24 часа)			
10	Расчет параметров простых электрических	Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Электрическое напряжение.	4

	цепей	Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет простых цепей постоянного тока.	
11	Расчет симметричных цепей	Симметрия. Потенциал. Разность потенциалов. Типы симметрии. Правила оформления решения симметричных цепей.	2
12	Эквивалентные схемы, цепи с перемычками	Перемычки. Последовательность действий при расчете схем с перемычками.	2
13	Бесконечные цепи	Расчет сопротивлений бесконечных (полубесконечных) цепей.	2
14	Большое домашнее задание 3	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
15	Электроизмерительные приборы	Электроизмерительные приборы. Амперметр, вольтметр, омметр, мультиметр. Стандартные схемы подключения измерительных приборов.	1
16	Общие методы расчета разветвленных цепей	Расчет разветвлённых цепей. Метод объединения эквипотенциальных узлов. Метод разделения узлов. Мостиковые схемы. Преобразование «звезда — треугольник». Метод эквивалентного источника. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов.	6
17	Работа и мощность тока	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Ваттметр.	1
18	Нелинейные элементы	Вольтамперная характеристика (ВАХ). Идеальный и реальный резисторы. Статическое сопротивление. Полупроводниковый диод. Источник тока.	2
19	Большое домашнее задание 4	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
4. Геометрическая оптика(12 часов)			
20	Прямолинейное распространение света	Границы применимости геометрической оптики. Основные понятия ГО. Виды источников света. Угловой размер объекта.	2
21	Тени	Тень и полутень. Затмения. Камера обскура. Яркость и четкость изображения. Радианная мера угла. Длина дуги окружности. Тригонометрические функции. Свойства окружности и касательных.	1
22	Отражение света, зеркала	Основные понятия и определения. Примеры стационарного и максимального оптических путей. Построение изображения в плоском зеркале. Область видимости изображений. Построение изображений в двух плоских зеркалах, расположенных под прямым углом друг к другу. Построение изображений в	2

		системе из двух плоских зеркал в общем случае. Количество изображений.	
23	Преломление света	Преломление света. Основные понятия и определения. Закон Снеллиуса. Показатели преломления некоторых сред. Следствия из закона Снеллиуса. Дисперсия (зависимость показателя преломления от длины волны)	2
24	Построения в линзах	Линзы. Виды линз. Двояковыпуклая линза. Приближение тонкой линзы. Принципы построения лучей для тонкой собирающей и рассеивающей линз. Фотоаппарат. Близорукость и дальнозоркость. Очки.	3
25	Большое домашнее задание 5	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
5. Решение псевдоэкспериментальных и экспериментальных задач (4 часа)			
26	Псевдоэкспериментальные задачи	Псевдоэкспериментальные задачи на базе простых экспериментов по готовым таблицам снятых данных по обозначенным темам (можно воспользоваться задачами региональной олимпиады Максвелла)	2
27	Экспериментальные задачи.	Подборка экспериментальных задач с общего раздела «Эксперимент»	2

9 класс:

№	Темы	Содержание	Кол-во часов
1. Кинематика (22 часа)			
1	Прямолинейное равноускоренное движение	Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение.	3
2	Графики движения	Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики скорости, ускорения и их проекций в зависимости от времени и координат.	3
3	Относительность движения	Относительность движения. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорость.	2
4	Движение по окружности	Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое перемещение и угловая скорость.	2
5	Большое домашнее задание 1	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
6	Полеты,	Криволинейное равноускоренное движение.	3

	координатный метод	Полеты тел в поле однородной гравитации. Радиус кривизны траектории. Координатный метод решения задач.	
7	Полеты, векторный метод	Геометрические методы решения задач кинематики. Треугольники перемещений и скоростей. Использование свойств медиан, площадей. Экстремальные параметры полета.	3
8	Кинематические связи	Кинематические связи (нерастяжимость нитей, скольжение без отрыва, движение без проскальзывания). Плоское движение твердого тела.	2
9	Большое домашнее задание 2	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
2. Динамика (16 часов)			
10	Законы Ньютона	Динамика материальной точки. Силы. Векторное сложение сил. Законы Ньютона.	2
11	Силы гравитации, спутники	Гравитация. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость. Центр тяжести.	2
12	Сила упругости, пружины	Силы упругости пружины. Деформация. закон Гука. Жесткость пружины. Сила натяжения. Измерение сил. Упругость жидкостей и газов.	2
13	Большое домашнее задание 3	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
14	Силы трения и сопротивления среды	Силы сухого трения. Закон Кулона-Амонтона. Эффект застоя. Конус трения. Виды сил трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе.	2
15	Неинерциальные системы отсчета	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Силы инерции, действующие на тело, покоящееся во вращающейся системе отсчета. Силы Кориолиса. Эффективная гравитация.	2
16	Динамика систем с кинематическими связями	Кинематические связи. Твердое тело. Прямые натянутые нити. Натянутые нити в системах с блоками. Скольжение без отрыва и движение без проскальзывания. Применение законов Ньютона к движению систем с учетом кинематических связей.	4
3. Статика.(6 часов)			
17	Условие равновесия, правило моментов	Статика. Условие покоя центра масс.. Условие, исключающее вращение тела. Статика в случае непараллельных сил. Устойчивое и неустойчивое равновесие.	3
18	Центр тяжести	Центр масс. Экспериментальное определение центра тяжести несимметричного тела.	1
19	Большое домашнее	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2

	задание 4		
4. Законы сохранения (18 часов)			
20	Импульс	Импульс.	2
21	Закон сохранения импульса	Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Реактивное движение.	2
22	Механическая работа	Работа. Мощность.	1
23	Энергия, закон сохранения энергии	Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Диссипация энергии.	3
24	Большое домашнее задание 5	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
25	Столкновения	Абсолютно упругие и неупругие соударения. Центральные и нецентральные удары. Переход в СЦМ в задачах на соударения. Общий алгоритм решения задач. Псевдоудары. Задачи с массивным телом.	4
26	Совместное применение законов Ньютона и законов сохранения	Классификация механических систем. Переменная сила реакции опоры при взаимодействии со стеной. Движение тел на нити по окружности. Случаи со стержнем. Мертвая петля. Колебания груза на пружине с трением о поверхность. Вычисление силы по графику зависимости потенциальной энергии от координаты.	4
5. Решение олимпиадных задач по курсу физики 7-9 класс (8 часов)			
27	Тепловые явления	Повторение основных понятий , формул, законов по теме «Тепловые явления» и подборка олимпиадных задач из методической базы.	4
28	Постоянный ток. Электрические явления.	Повторение основных понятий , формул, законов по теме «Электрические явления» и подборка олимпиадных задач из методической базы.	4

10 класс:

№	Темы	Содержание	Кол-во часов
1. Основы молекулярно-кинетической теории. (4 часа)			
1	Атомы и молекулы.	Основы МКТ. Закон Авогадро. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Основные термодинамические параметры. Температура. Броуновское движение.	2

2	Основное уравнение МКТ. Столкновения молекул.	Средние скорости молекул. Идеальный газ. Давление молекулы газа на стенку. Зависимость давления от объема и температуры. Длина свободного пробега. Эффузия.	2
2. Уравнение состояния идеального газа. (12 часов)			
3	Изопроцессы	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы. Закон. Дальтона.	2
4	Системы с поршнями	Равновесие в системе газ-поршень.	4
5	Уравнения состояния и гидростатика	Уравнение состояния и гидростатика. Взаимодействие газа и жидкости.	4
6	Смеси газов	Уравнение состояния. Смеси газов. Закона Дальтона. Тепловое равновесие	2
3. Насыщенный пар, влажность. (4 часа)			
7	Большое домашнее задание 1	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
8	Абсолютная и относительная влажность	Равновесие фаз. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Фазовая диаграмма воды. Критическая точка.	2
4. Дополнительные главы математики. (2 часа)			
9	Дифференцирование	Понятие функции. Определение производной. Мгновенная скорость тела. Производные элементарных функций. Свойства производной. Приближенное вычисление функций.	2
5. Термодинамика. (14 часов)			
10	Первое начало термодинамики	Термодинамика. Термодинамическая система. Квазиравновесный процесс. Внутренняя энергия тела. Внутренняя энергия ТДС. Теплопередача. Количество теплоты.	2
11	Теплоемкость процессов	Теплоёмкость газовых процессов. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Молярная теплоемкость вещества. Вычисление молярных теплоемкостей в различных процессах. Формула Майера. Уравнение Пуассона. Теплоемкость газа в произвольном процесс. Уравнение политропы.	2
12	Полная энергия системы. Быстрые процессы	Полная энергия системы. Быстрые процессы. Закон сохранения полной энергии системы. Неквазистатические процессы. Уравнение Бернулли. Уравнение непрерывности.	2
13	Большое домашнее задание 2	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
14	Тепловые машины. КПД циклов	Тепловые машины. КПД циклов. Принцип работы теплового двигателя. Работа в изотермическом и	2

		адиабатическом процессах. КПД цикла Карно.	
15	Теорема Карно. Второе начало термодинамики	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Теорема Карно и её доказательство. Следствие из теоремы Карно. Холодильные машины.	2
16	Большое домашнее задание 3	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
6. Дополнительные главы математики. (2 часа)			
17	Интегрирование	Определение интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей и объемов. Поиск центра масс. Интегралы элементарных функций. Свойства интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.	2
7. Электростатика (4 часа)			
18	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса	Электромагнитные взаимодействия. Взаимодействие протонов и электронов. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Поле точечного заряда, сферы, плоскости. Равномерно заряженная сфера. Бесконечная, равномерно заряженная плоскость. Принцип суперпозиции.	2
19	Потенциалы. Движение заряженных частиц	Закон сохранения механической энергии. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и разности потенциалов. Потенциал электрического поля равномерно заряженной сферы. Движение заряда в однородном поле. Движение заряда в кулоновском поле. Законы сохранения. Теорема об изменении импульса. Потенциальная энергия системы зарядов. Система центра масс.	2
8. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. (8 часов)			
20	Проводники в электрическом поле. Заряженные сферы. Теорема единственности.	Проводники. Свободные электроны. Индукционные заряды. Электростатическая индукция. Поле и заряды внутри проводника. Электростатическая защита. Поле вблизи поверхности проводника. Заряд в полости внутри проводника. Генератор Ван-дер-Граафа. Напряженность электрического поля. Теорема единственности.	2
21	Системы заряженных плоскостей. Электрическая емкость. Емкость конденсатора	Напряженность поля, поверхностная плотность заряда, свойства проводящих пластин. Емкость уединенного проводника. Энергия уединенного проводника. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля	2
22	Диэлектрики. Энергия	Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость. Микроскопическое строение диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электростатика	2

	электрического поля	диэлектриков. Условия на границе раздела. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.	
23	Большое домашнее задание 4	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
9. Постоянный ток (12 часов)			
24	Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.	Напряжение и ЭДС. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи. Правила Кирхгофа.	2
25	Конденсаторы в установившемся режиме	Конденсаторы в установившемся режиме. Цепи с конденсаторами.	2
26	Выделение тепла в RC-цепях. Переходные процессы в RC-цепях	Выделение тепла в RC-цепях. Переходные процессы в RC-цепях	2
27	Большое домашнее задание 5	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
28	Расчет сложных цепей. Цепи с конденсаторами.	ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов, эквивалентного источника, наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы.	4
10. Дополнительные главы физики – 10 (8 часов)			
29	Поверхностная энергия. Силы поверхностного натяжения	Поверхностная энергия. Силы поверхностного натяжения. Поверхностная энергия. Силы поверхностного натяжения. Избыточное давление под искривленной поверхностью, формула Лапласа. Явления на границах раздела	2
30	Капиллярные явления	Капиллярные явления. Мениски. Капиллярный эффект. Краевой угол. Смачивание.	2
31	Упругие деформации	Абсолютное и относительное удлинение. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль Юнга. Объемная плотность энергии деформации. Диаграмма растяжения, предел прочности.	2
32	Метод изображений	Метод изображений при решении задач на электростатику.	2

11 класс:

№	Темы	Содержание	Кол-во часов
1. Электромагнетизм (14 часов)			
1	Магнитное и электрическое поля	Формирование магнитного поля. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Правило правой руки. Формула	2

		вычисления индукции. Связь величины индукции магнитного поля с напряженностью электрического поля. Порядок величин полей. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле в центре кольца с током. Магнитное поле на оси кольца с током. Соленоид. Бесконечный провод с током. Магнит.	
2	Сила Лоренца и сила Ампера	Сила Лоренца. Период обращения частицы во внешнем магнитном поле. Движение заряда, влетающего под произвольным углом во внешнее магнитное поле. Сила Ампера. Рамка с током во внешнем магнитном поле, момент силы Ампера, действующей на неё. Устойчивость положения равновесия рамки с током во внешнем магнитном поле. Момент силы Ампера, действующей на плоскую рамку произвольной формы с током.	2
3	Закон электромагнитной индукции	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Причины изменения магнитного потока через контур. ЭДС индукции в движущемся проводнике. ЭДС индукции в случае проводника лежащего в плоскости не перпендикулярной векторам скорости и индукции. ЭДС индукции для криволинейного проводника. Неподвижный контур в переменном магнитном поле. Вихревое электрическое поле.	4
4	RL-цепочки	Индуктивность. Правило знаков. Индуктивность длинного соленоида. Взаимная индуктивность. Теорема о взаимности. Правило знаков для коэффициента взаимной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило знаков для ЭДС самоиндукции. Стационарные состояния. Энергия магнитного поля. Переходные процессы. Соединения катушек. Эффективная индуктивность	4
5	Большое домашнее задание 1	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
2. Колебания (6 часов)			
6	Гармонические колебания	Колебания механические и электрические. Колебательные системы. Уравнение колебаний и его решение. Превращение энергии в колебательных процессах.	2
7	Затухающие и вынужденные колебания	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	2
8	Большое домашнее задание 2	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
3. Геометрическая оптика (10 часов)			
9	Прямолинейное	Границы применимости геометрической	1

	распространение света	оптики. Основные понятия ГО. Виды источников света. Угловой размер объекта. Тень и полутень. Затмения. Камера обскура. Яркость и четкость изображения.	
10	Отражение и преломление света	Стационарный и максимальный оптические пути. Построение изображения в плоском зеркале. Область видимости изображений. Построение изображений в системе зеркал. Количество изображений. Преломление света. Основные понятия и определения. Закон Снеллиуса. Следствия из закона Снеллиуса. Дисперсия (зависимость показателя преломления от длины волны)	3
11	Построения лучей в линзах	Линзы. Виды линз. Двояковыпуклая линза. Приближение тонкой линзы. Принципы построения лучей для тонкой собирающей и рассеивающей линз. Фотоаппарат. Близорукость и дальнозоркость. Очки и оптические приборы.	2
12	Формула тонкой линзы	Формула тонкой линзы. Системы линз.	2
13	Большое домашнее задание 3	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
4. Повторение основных разделов физики – 1 часть. (10 часов)			
14	Динамика	Законы Ньютона. Силы гравитации, спутники. Сила упругости, пружины. Силы трения и сопротивления среды.	2
15	Законы сохранения	Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия, закон сохранения энергии. Столкновения.	2
16	Термодинамика. Тепловые машины, КПД.	Первое начало термодинамики. Теплоемкость процессов. Полная энергия системы. Быстрые процессы. Тепловые машины. КПД циклов. Теорема Карно. Второе начало термодинамики.	2
17	Электростатика. RC-цепочки.	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Потенциалы. Движение заряженных частиц. Проводники в электрическом поле. Заряженные сферы. Теорема единственности. Системы заряженных плоскостей. Электрическая емкость. Емкость конденсатора. Диэлектрики. Энергия электрического поля. Выделение тепла в RC-цепях. Переходные процессы в RC-цепях.	2
18	Большое домашнее задание 4	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
5. Волновая и квантовая физика (16 часов)			
19	Волновая оптика	Волновые свойства света. Интерференция. дифракция, дисперсия, поляризация. Дифракционная решетка.	4

20	Основы СТО	Постулаты СТО. Релятивистское сокращение длины. Релятивистское удлинение времени события. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское увеличение массы. Связь энергии и массы тела.	4
21	Фотоэффект, волна де-Бройля	Фотоэффект. Законы Столетова. Красная граница. Фотон. Энергия фотона. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Волна де-Бройля.	4
22	Большое домашнее задание 5	Консультация, разбор ошибок и недочетов.	2
6. Повторение основных разделов физики – 2 часть. (14 часов)			
23	Механика	Неинерциальные системы отсчета. Динамика систем с кинематическими связями. Совместное применение законов Ньютона и законов сохранения.	4
24	Статика и гидростатика	Условие равновесия, правило моментов. Центр тяжести, Давление. Закон Паскаля. Сила Архимеда.	3
25	Термодинамика.	Уравнение состояния идеального газа. Системы с поршнями. Смеси газов. Влажность воздуха.	3
26	Электродинамика	Расчет симметричных цепей. Эквивалентные схемы, цепи с переключками. Бесконечные цепи. Общие методы расчета разветвленных цепей. Работа и мощность тока. Нелинейные элементы.	4

Требования к уровню подготовки учащихся

Ожидаемые результаты:

- формирование интереса к творческому процессу;
- умение логически рассуждать при решении задач;
- умение применять изученные методы к решению олимпиадных задач;
- успешное выступление учащихся в олимпиадах, турнирах, конкурсах.

Способы определения результативности:

- внешняя оценка, т.е. определение уровня выступления на олимпиаде, конкурсе экспертной комиссией, определение индивидуального рейтинга;
- самооценка учащимся своих результатов (на основе входной диагностики и итоговых по четвертям).
- В конце учебного года школьники, успешно прошедшие обучение получают сертификат и по результатам выполненных БДЗ проводится награждение лучших учеников.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список литературы для учителя:

1. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Основы механики», 7 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2018
2. Лабораторные работы по физике/ А.А. Лукьянов, МФТИ, 2018
3. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика», 8 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2019
4. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс/ Мякишев Г.Я. — М.: Дрофа, 2006
5. Физика в примерах и задачах/ Бутиков Е.И., Кондратьев А.С.— Физматлит, 2004
6. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я. Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008
7. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Механика», 9 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2021

Список литературы для обучающихся:

1. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Основы механики», 7 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2018
2. Лабораторные работы по физике/ А.А. Лукьянов, МФТИ, 2018
3. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика», 8 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2019
4. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я. Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008
5. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Механика», 9 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2021