

Утверждена  
педагогическим советом  
ОБОУ «Лицей-интернат  
пос. им. Маршала Жукова»  
(протокол № 1 от 29.08.2023 г.)

Введена в действие  
приказ № 1 от 01.09.2023  
Директор  
ОБОУ «Лицей-интернат  
пос. им. Маршала Жукова»  
\_\_\_\_\_ Л.И. Рагулина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного курса внеурочной деятельности  
«Решение экспериментальных задач»  
с использованием оборудования «Точка Роста»  
Среднее общее образование ФГОС СОО  
11 класс.

Составители: Комок С.В. - учитель физики и астрономии  
ОБОУ «Лицей-интернат пос. им. Маршала Жукова»,

пос. им. Маршала Жукова, 2023 г.

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Решение экспериментальных задач» отражает содержание курса физики для общеобразовательных учреждений 10-11 классов. Она учитывает цели обучения физике учащихся на уровне среднего общего образования и соответствует Федеральному государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы механики Ньютона, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики и квантовой физики.

Курс «Решение экспериментальных задач» общим объемом 68 часов (2 часа в неделю).

Рабочая программа разработана программа с учетом требований следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (с изменениями и дополнениями);
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении СанПиН 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
7. Приказ Минобрнауки РФ от 28.12.2010 N 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»;
8. Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
9. Письмо Роспотребнадзора от 08.05.2020 № 02/8900-2020-24 «О направлении рекомендаций по организации работы образовательных организаций»; 10. Приказ

Минпросвещения России от 17.03.2020 № 104 «Об организации образовательной деятельности»;

10. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).

11. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-6).

12. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4)

Разработка программы преследовала реализацию следующих **целей**:

– подготовка выпускников общеобразовательной школы как к поступлению в высшие технические учебные заведения, так и к получению профессии технического профиля;

– более глубокое изучение основ физики через решение задач технического содержания в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня технологизации процессов во всех областях жизнедеятельности человека;

– формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний и развитие мышления учащихся.

Структура программы полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10-11х классов.

Необходимость создания данной программы продиктована тем, что требования к подготовке по физике выпускников средней школы возросли.

Курс предполагает проведение занятий по лекционно-семинарской системе с использованием элементов диалога, задач-демонстраций, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения качественных, количественных, экспериментальных и графических задач индивидуально или в группах. Кроме того, предполагается изменение условий предлагаемых учебных заданий и исследование влияния этих изменений на ход решения, а также на протекание физического или технологического процессов.

Данный курс проводится для группы учащихся в количестве не более 15 человек.

Для реализации курса требуются следующие средства обучения; стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач (см. литературу), а также разнообразный дидактический материал, разработанный автором программы.

Достижение результатов обучения по программе курса отслеживается с помощью контрольных работ в конце каждого блока учебного материала. Предполагается, что такие работы будут включать видоизмененные задачи зональных олимпиад различных лет и носить уровневый характер, отражающий умения ученика решать типовые задачи повышенной сложности, эвристические задачи. Контрольные работы по разделу «Механика» содержат экспериментальные задачи, которые позволят проверить уровень владения теоретическим материалом, умение работать с физическим оборудованием.

Обучающие самостоятельные работы включают обработку экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения демонстрационного эксперимента.

В результате изучения программы курса внеурочной деятельности «Решение экспериментальных задач» учащиеся

приобретут знания в области физики механических, тепловых и электростатических процессов и явлений, не отображенных в базовом курсе физики средней школы;

научатся решать нестандартные задачи, используя стандартные алгоритмы и набор приемов, необходимых в математике;

приобретут навык предварительного решения количественных задач на качественном уровне, графического решения задач, применения начал анализа для решения задач с параметрами.

В ходе изучения данного курса учащиеся приобретут навыки самостоятельной работы, работы со справочной литературой; овладеют умениями планирования учебных действий на основе выдвигаемых гипотез и обоснования полученных результатов.

Альтернативной формой контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- изготовление прибора или установки для демонстрации явления или процесса;
- создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление, процесс;
- создание презентации, отражающей последовательность действий при исследовании влияния изменения параметра на состояние системы в целом.

Организация учебных занятий позволит учащимся овладеть личностным опытом самореализации, научиться уважать мнение оппонента.

**Актуальность.** Программа внеурочного курса составлена с целью дальнейшего совершенствования образовательного процесса, повышения результативности обучения учащихся и их качественной подготовки к ЕГЭ, обеспечения вариативности образовательного процесса, сохранения единого

образовательного пространства, а также выполнения гигиенических требований к условиям обучения школьников и сохранения их здоровья.

Программа внеурочной деятельности создаёт условия для повышения качества образования, обеспечивает развитие личности обучающихся, способствует самоопределению учащихся в выборе профиля обучения с учетом возможностей педагогического коллектива. Рабочая программа разработана на основе государственной программы по физике 7-11 классов и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по физике, кодификатора элементов содержания по физике для составления КИМов ЕГЭ 2021 года.

Данная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, показывает последовательность изучения разделов физики по годам обучения, адаптирована к учебникам:

1) Физика. Механика. 10 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков; – М.: Дрофа, 2019-2020

2) Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков – М.: Дрофа, 2019- 2020

3) Физика. Электродинамика (профильный уровень) 10-11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков, Б.А. Слободсков – М.: Дрофа, 2019-2020

4) Физика. Колебания и волны. 11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2019

5) Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2019

6) Демидова М.Ю. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. - (ЕГЭ. ФИПИ- школе).

7). Хананов Н.К. Физика. Решение сложных задач повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. /- Москва: Интеллект-Центр.2021. Внеурочный курс по физике в 11 классе представляет углубленное изучение теоретического материала укрупнёнными блоками. Он рассчитан на учеников общеобразовательного класса, желающих основательно подготовиться к экзамену по физике в 11 классе.

В результате изучения этого курса будут использованы приёмы парной, групповой деятельности для осуществления элементов самооценки, умение работать с физической литературой и выделять главное. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для учащихся и планомерное развитие их интереса к предмету. Она предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу и углубляющих его

через включение более сложных задач, исторических сведений, материала занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала.

Много внимания уделяется выполнению самостоятельных заданий творческого характера, что позволяет развивать у школьников логическое мышление и пространственное воображение. Изучение программного материала основано на использовании укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и закрепить программу основной школы по физике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных. Подготовка к ЕГЭ по физике в средней школе направлена на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;<sup>4</sup>

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни. Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира;
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;

– вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

## **2. Планируемые результаты**

### Механические явления

Выпускник научится:

– распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

– описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

– решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на

основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

– использовать знания о механических 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; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

– различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

– находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Молекулярная физика**

**Выпускник научится:**

– распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

– описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

– различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;



– приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

– решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

– использовать знания о тепловых 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; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

– различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Электродинамика**

#### **Выпускник научится:**

– распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

– составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

– использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

– описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при

описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

– анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

– приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

– решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

– использовать знания об электромагнитных 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; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

– различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

– использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

– находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

#### **Квантовая физика и элементы астрофизики**

##### **Выпускник научится:**

– распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и

искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

– описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

– приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. • указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

– понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

– использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

– соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

– приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

– понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

– указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;

– различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой; различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

В результате у выпускников будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

#### **Формируемые УУД:**

Личностные УУД – осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; – готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные УУД – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД – развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Кинематика (5 ч)**

Цель изучения физики. Связи между физическими величинами. Практические задачи как основной критерий теории. Материальная точка и способы описания ее движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики.

### **2. Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (6 ч)**

Прямолинейное движение по наклонной плоскости для одного тела и системы связанных тел, движение связанных тел по горизонтали и в вертикальной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения (вблизи поверхности Земли, для других небесных тел и их систем).

### **3. Законы сохранения (6 ч)**

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон сохранения и превращения Энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

#### **4. Динамика периодического движения (3 ч)**

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Изменение основных кинематических и динамических характеристик системы. Динамические системы, содержащие математический или пружинный маятники. (Физический маятник.)

#### **5. Элементы теории относительности (3 ч)**

Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Релятивистская динамика.

#### **6. Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Реальный газ. Кристаллы (4 ч)**

Температура, способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки.

Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.

#### **7. Электростатические явления (4 ч)**

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда, плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы напряженности различных заряженных тел и их систем. Соединения конденсаторов. Расчет различных соединений конденсаторов. Энергия электростатического поля.

#### **Резервное время. Повторение (3 ч).**

#### **1. Законы постоянного электрического тока (8 ч)**

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон *Ома* для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической сети. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Законы электролиза.

#### **2. Электромагнетизм (6 ч)**

Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

#### **3. Электромагнитные колебания и волны (5 ч)**

Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.

#### **4. Оптика (7 ч)**

Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.

## 5. Квантован и атомная фишка (6 ч)

Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

### Резервное время. Повторение (2 ч).

#### Виды деятельности на занятиях

Формы организации учебных занятий:

- лекция;
- беседа;
- практикум по решению задач;
- тренировочные упражнения;
- проведение экспериментальных исследований;
- самостоятельная работа.

Основные виды учебной деятельности на занятиях:

- решение занимательных задач;
- участие в дистанционных физических олимпиадах,
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с физикой;
- проектная деятельность;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- подготовка и проведение мероприятий, позволяющих повысить интерес к физике

#### Тематическое планирование

##### 10 класс

№ п/п	Тема. Блок	Занятие	Кол-во часов
	<b>Блок I Кинематика</b>		<b>5</b>
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности	1	<b>1</b>
2, 3	Уравнение траектории движения тела на плоскости	2	<b>1</b>
4	Равнопеременное движение и его графическое представление	3	<b>1</b>
5	Вращательное движение твердого тела. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение	4	<b>1</b>
6	Контрольная работа	5	<b>1</b>
	<b>Блок II «Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач»</b>		<b>6</b>

7, 8	Динамика прямолинейного движения (наклонная плоскость, связанные тела)	2	
9	Динамика вращательного движения	1	
10	Движение в тюле силы тяжести	1	
11	Движение планет и искусственных спутников	1	
12	Контрольная работа	1	
	<b>Блок III «Законы сохранения»</b>		
13	Реактивное движение. Уравнение Мещерского	1	
	<b>Блок I «Законы постоянного электрического тока»</b>		<b>8</b>
14	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников	1	
15, 16	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки)	2	
17	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока	1	
18	КПД электрической цепи	1	
19	Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели	1	
20	Закон электролиза	1	
21	<i>Контрольная работа</i>		
	<b>Блок II «Электромагнетизм»</b>		<b>6</b>
22	Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле	1	
23	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток	1	
24	Самоиндукция, Индуктивность	1	
25, 26	ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле	2	
27	<i>Контрольная работа</i>	1	
	<b>Блок III «Электромагнитные колебания и волны»</b>		<b>5</b>
28	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура	1	
29	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях	1	
30	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны	1	
31	Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора	1	
32	Контрольная работа	1	
	<b>Блок IV «Оптика»</b>		<b>5</b>
33	Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей	1	
34	Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения	1	
35	Полное внутреннее отражение	1	
36	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы	1	
37	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света	1	
38	Расчет параметров дифракционной решетки	1	
39	Контрольная работа	1	
	<b>Блок V «Квантовая и атомная физика»</b>	6	

40	Законы излучения абсолютно черного тела	1	
41	Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы	1	
42	Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора	1	
43	Состав атомного ядра. Энергия связи	1	
44	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	1	
45	Контрольная работа	1	
46 , 47	<b>Резервное время. Повторение</b>	2	

### Методические материалы

1. Балаш В.А., Задачи по физике и методы их решения. - М.: Просвещение, 1983.
2. Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач для 9-11 кл. - М.: Просвещение, 1997.
3. Камеицкий С.Е., Орехов В.П., Методика решения задач по физике. - М.: Просвещение, 1988.
4. Касаткин А.П., Комов А.Т., Седов, А.Н., Тимошин М. Г., Физика: экзаменационные задачи / Московский энергетический институт. М., 1998.
5. Касьянов В.А., Физика - 10 и Физика - 11: учебники. - М.: Дрофа, 2001.
6. Кашина С.И., Сезонов Ю.И., Сборник задач по физике. - М.: Просвещение, 1997.
7. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики под ред. С.М. Козела. - М.: Просвещение, 1999.
8. Физика - 10 и Физика - 11: учебники для классов с углубленным изучением физики под ред. А. А. Пинского. - М.: Просвещение, 2000.
9. Элементарный учебник физики под ред. С. Г. Ландсберга. - М.: Наука, 1985.
10. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. - М.: Наука, 1995. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков; - М.: Дрофа, 2019-2020 2)
11. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков - М.: Дрофа, 2019- 2020
12. Физика. Электродинамика (профильный уровень) 10-11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков, Б.А. Слободсков - М.: Дрофа, 2019-2020
13. Физика. Колебания и волны. 11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков., - М.: Дрофа, 2019
14. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков., - М.: Дрофа, 2019



15. Демидова М.Ю. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. - (ЕГЭ. ФИПИ- школе).

16. Хананов Н. К. Физика. Решение сложных задач повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. /- Москва: Интеллект-Центр.2021.

#### **Рекомендуемая литература по программе.**

1. В.А. Касьянов. Физика 10 класс. Дрофа 2000 г.
2. Г.Я. Мякишев Физика. Механика. Дрофа 1998 г.
3. Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Дрофа 1998 г.
4. Практикум по физике в средней школе, под ред. А.А. Покровского, М. Просвещение 1982 г.
5. Электронный учебник «Физика 7-11» (Программы Физикона)
6. А. П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Просвещение, 1992
7. И.Г. Антипин. Экспериментальные задачи по физике. Просвещение, 1974.

#### Рекомендуемая литература (для учащихся)

1. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. М.: Просвещение, 1992.
2. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7-9 кл. М.: Просвещение, 2001.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 кл. М.: Дрофа, 2000.
4. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10-11 кл. М.: Просвещение, 2000.
5. Козел С.М. Сборник задач по физике. 10-11 кл. (Для углубленного изучения.) М.: Просвещение, 2000.
6. Юфанова И.Л. Занимательные вечера по физике в средней школе: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990.
7. Шишкин Н.Н. Клуб юных физиков: кн. для учителя: из опыта работы. М.: Просвещение, 1991.
8. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М.: Просвещение, 1978.
9. Браверман Э.М. Внеклассная работа по физике: содержание и методика проведения: М.: Высш.шк., 1990.
10. Преподавание физики в школе и вузе. Материалы научной конференции «Герценовские чтения». С.-Пб.: Образование, 1998.