

**МБОУ Каяльская СОШ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 Н.Ф. Бурунина

Приказ №126 – ОД

от «28» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета  
«ФИЗИКА»

10-11 классы  
(базовый уровень)  
на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Бурунина Надежда Федоровна  
учитель физики

п. Каяльский

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике на уровне среднего общего образования (базовый уровень изучения предмета) составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО), а также с учётом Примерной программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации.

Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой. Физика 10-11 класс. Базовый уровень», методических пособий к учебникам физики «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методическое пособие к учебнику Физика 10 класс», «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методическое пособие к учебнику Физика 11 класс»

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной картины мира учащихся 10—11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;
- примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

Реализация программы обеспечивается учебниками:

«Физика. Базовый уровень. 10 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.,  
«Физика. Базовый уровень. 11 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.;  
Москва Просвещение 2021год.

Место предмета в учебном плане школы

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 136 ч за два года обучения по 2 ч в неделю в 10 и 11 классах. В 2022-2023 учебном году- 134часа.

Общая характеристика учебного предмета

ФИЗИКА. 10-

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира учащихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований. В основу курса физики средней школы положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики средней школы являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики — это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей тематического планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материальнотехническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики в средней школе должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

ФИЗИКА. 10–11 классы

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Целями изучения физики в средней школе являются:

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

##### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

ФИЗИКА. 10–11 классы

- готовность вести совместную деятельность<sup>4</sup> в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

— готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности. Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего. Эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

#### Трудовое воспитание:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

#### Экологическое воспитание:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

#### Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ФИЗИКА. 10–11 классы

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Универсальные познавательные действия

#### Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### Универсальные коммуникативные действия

##### Общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

##### Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## Универсальные регулятивные действия

### Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

### Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 10 класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 10 классе ученик научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов;
- описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия

хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
- объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

#### 11 класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе ученик научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
- описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

- определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

ФИЗИКА. 10-

11-16  
 работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

### 10 класс РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

#### Демонстрации

1. Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

## РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА

### Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Графики зависимости координат, скорости и ускорения материальной точки от времени.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

#### Демонстрации

1. Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.
2. Преобразование движений с использованием простых механизмов.
3. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.
4. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.
5. Измерение ускорения свободного падения.
6. Направление скорости при движении по окружности.

#### Ученический эксперимент, лабораторные работы:

1. Измерение мгновенной скорости неравномерного движения.
2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении.
3. Измерение ускорения движения шарика в вязкой жидкости.

### Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя.

Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

ФИЗИКА. 10–11 классы

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

#### Демонстрации

1. Явление инерции.
2. Сравнение масс взаимодействующих тел.
3. Второй закон Ньютона.
4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.
8. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.
9. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

#### Ученический эксперимент, лабораторные работы:

1. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил.
2. Исследование зависимости силы упругости от деформации пружины и резинового образца.
3. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

#### Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

#### Демонстрации

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение.
3. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение импульса тела, брошенного горизонтально.
2. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела.

### РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

#### Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

ФИЗИКА. 10–11

#### Демонстрации

1. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.
2. Опыты по диффузии жидкостей и газов.
3. Модель броуновского движения.
4. Модель опыта Штерна.
5. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.
6. Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.
7. Опыты, иллюстрирующие уравнение Клапейрона, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение массы воздуха в классной комнате.
2. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

#### Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного

идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые двигатели. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

1. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения.
2. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.
3. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).
4. Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества.

Фазовые переходы. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

1. Свойства насыщенных паров.
2. Кипение при пониженном давлении.
3. Способы измерения влажности.
4. Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.
5. Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение влажности воздуха.

## РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Ёмкость. Конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, ксерокс, струйный принтер.

Демонстрации:

1. Устройство и принцип действия электрометра.
2. Взаимодействие наэлектризованных тел.
3. Электрическое поле заряженных тел.
4. Проводники в электростатическом поле.
5. Электростатическая защита.
6. Диэлектрики в электростатическом поле.
7. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.
8. Энергия заряженного конденсатора.  
Ученический эксперимент, лабораторные работы  
Измерение электроёмкости конденсатора.

#### МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений; линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства; тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество; векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и т. п.), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

#### РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

##### Тема 1. Постоянный электрический ток.

###### Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока.

Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, электронно-лучевая трубка, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

1. Измерение силы тока и напряжения.
2. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
3. Смешанное соединение проводников.
4. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.
5. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
6. Проводимость электролитов.
7. Искровой разряд и проводимость воздуха.
8. Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение смешанного соединения резисторов.
2. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.
3. Наблюдение электролиза.

Тема 2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.

Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

ФИЗИКА. 10–11 классы  
Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

1. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
2. Линии индукции магнитного поля.
3. Взаимодействие двух проводников с током.
4. Сила Ампера.
5. Действие силы Лоренца на ионы электролита.
6. Явление электромагнитной индукции.
7. Правило Ленца.

8. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

9. Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение магнитного поля проводника с током.

2. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

3. Исследование явления электромагнитной индукции.

## РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

1. Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

2. Наблюдение затухающих колебаний.

3. Исследование свойств вынужденных колебаний.

4. Наблюдение резонанса.

5. Свободные электромагнитные колебания.

6. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

7. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

8. Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы.

2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и лампочки.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $v$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн:

отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

1. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
2. Колеблущееся тело как источник звука.
3. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
4. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.
5. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.
6. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.

Луч света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.

Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах.

Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод. Демонстрации

ФИЗИКА. 10–11 классы

17

1. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.
2. Полное внутреннее отражение. Модель световода.
3. Исследование свойств изображений в линзах.
4. Модели микроскопа, телескопа.
5. Наблюдение интерференции света.
6. Наблюдение дифракции света.
7. Наблюдение дисперсии света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.
10. Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Исследование свойств изображений в линзах.
3. Наблюдение дисперсии света.

## РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ .

Границы применимости классической механики. Постулаты теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс свободной частицы.

Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.

## РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.
3. Светодиод.
4. Солнечная батарея.

### Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

Дальнейшее развитие квантовой теории в трудах Э. Шрёдингера и В. Гейзенберга. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.

Спонтанное и вынужденное излучение. Устройство и принцип работы лазера.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

1. Модель опыта Резерфорда.
2. Определение длины волны лазера.
3. Наблюдение линейчатых спектров излучения.
4. Лазер.

ФИЗИКА. 10–11 классы

Ученический эксперимент, лабораторные работы

18

1. Наблюдение линейчатого спектра.

### Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.  
 Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.  
 Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

1. Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

#### МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений; тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество; векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов; производные элементарных функций; признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

### Календарно - тематическое планирование предмета «Физика» для обучающихся 10 класса

| № урока              | Дата   |      | Тема урока  | Кол-во часов |
|----------------------|--------|------|---|--------------|
|                      | план   | факт |   |              |
| ФИЗИКА. 10-11 классы |        |      | 19  |              |
| <b>Введение</b>      |        |      |   | <b>1</b>     |
| 1                    | 5.09.  |      | Физика и естественно-научный метод познания.  | 1            |
| <b>Механика</b>      |        |      |   | <b>31</b>    |
| <b>Кинематика</b>    |        |      |   | <b>12</b>    |
| 2                    | 7.09.  |      | Различные способы описания механического движения.                                      | 1            |
| 3                    | 12.09. |      | Прямолинейное движение. Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. | 1            |

|                 |               |                    |  |           |
|-----------------|---------------|--------------------|--|-----------|
| 4               | 14.09.        |                    | Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. | 1         |
| 5               | 19.09.        |                    | Движение тела по плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость.                    | 1         |
| 6               | 21.09.        |                    | Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.                      | 1         |
| 7               | 26.09.        |                    | <b>Лабораторная работа №1</b> "Исследование равноускоренного прямолинейного движения".   | 1         |
| 8               | 28.09.        |                    | Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.  | 1         |
| 9               | 03.10.        |                    | Решение задач по теме: Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.                                 | 1         |
| 10              | 05.10.        |                    | Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.  | 1         |
| 11              | 10.10.        |                    | Кинематика движения по окружности.   | 1         |
| 12              | 12.10.        |                    | <b>Контрольная работа №1</b> по теме: "Кинематика"   | 1         |
| <b>Динамика</b> |               |                    |  | <b>11</b> |
| 13              | 17.10.        |                    | Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.                        | 1         |
| 14              | 19.10.        |                    | Инертность. Масса.   | 1         |
| 15              | 24.10.        |                    | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.  | 1         |
| 16              | 26.10.        | Физика. 10-2 класс | Принцип относительности Галилея <sup>2</sup> Основная и обратная задачи механики.  | 1         |
| 17              | 07.11.        |                    | Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука.                           | 1         |
| 18              | 09.11.        |                    | <b>Лабораторная работа №2</b> "Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести"                     | 1         |
| 19              | 14.11.        |                    | Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Вес тела.               | 1         |
| 20              | <b>16.11.</b> |                    | <b>Лабораторная работа №3</b> "Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением".                                | 1         |

|   |               |  |   |           |
|---|---------------|--|---|-----------|
| 21  | 21.11.        |  | Сила трения. Сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.  | 1         |
| 22  | <b>23.11.</b> |  | <b>Лабораторная работа №4 "Измерение коэффициента трения скольжения".</b>   | 1         |
| 23  | <b>28.11.</b> |  | Обобщающий урок по теме "Динамика"  | 1         |
| <b>Законы сохранения в механике (8часов)</b>        |               |  |   | <b>8</b>  |
| 24  | 30.11.        |  | Анализ к.р. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.   | 1         |
| 25  | 05.12.        |  | Импульс системы тел. Закон сохранения импульса.   | 1         |
| 26  | 07.12.        |  | Реактивное движение. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.   | 1         |
| 27  | 12.12.        |  | Центр масс.   | 1         |
| 28  | 14.12.        |  | Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма.   | 1         |
| 29  | 19.12.        |  | Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.            | 1         |
| 30  | 21.12.        |  | Изменение механической энергии под действием внешних сил.   | 1         |
| 31  | <b>26.12.</b> |  | <b>Контрольная работа №2 по темам: Динамика", "Законы сохранения в механике"</b>  | 1         |
| <b>Статика. Законы гидро- и аэростатики (4часа)</b> |               |  |   | <b>4</b>  |
| 32  | 28.12.        |  | Анализ к.р. Равновесия материальной точки. Условия равновесия твёрдых тел. Виды равновесия твёрдых тел. Центр тяжести твёрдого тела.                            | 1         |
| 33  | 09.01.        |  | Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.  | 1         |
| 34  | 11.01.        |  | Закон Архимеда. Условие плавания тел.   | 1         |
| 35  | 16.01.        |  | Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта.  | 1         |
| <b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>         |               |  |   | <b>20</b> |
| <b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b>      |               |  |   | <b>10</b> |
| 36  | 18.01.        |  | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Абсолютная шкала | 1         |

|   |               |  |   |          |
|---|---------------|--|---|----------|
|   |               |  | температур.   |          |
| 37  | 23.01.        |  | Газовые законы. Абсолютная шкала температур.  | 1        |
| 38  | 25.01         |  | <b>Лабораторная работа № 5</b> «Изучение изотермического процесса».   | 1        |
| 39  | 30.01.        |  | Уравнение состояния идеального газа.  | 1        |
| 40  | 01.02.        |  | <b>Лабораторная работа № 6</b> ««Изучение уравнения состояния идеального газа»                              |          |
| 41  | 06.02.        |  | Основное уравнение МКТ  | 1        |
| 42  | 08.02.        |  | Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул.                                   | 1        |
| 43  | 13.02.        |  | Измерение скоростей молекул газа.<br><br>Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления*  | 1        |
| 44  | 15.02.        |  | Строение и свойства твердых тел.  | 1        |
| 45  | 20.02.        |  | <b>Практикум по решению задач по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"</b>                          | 1        |
| <b>Основы термодинамики</b>                     |               |  |   | <b>6</b> |
| 46  | 22.02.        |  | Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.                               | 1        |
| 47  | 27.02.        |  | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. | 1        |
| 48  | 01.03.        |  | Тепловые машины. Необратимость тепловых машин. Принцип действия теплового двигателя.                        | 1        |
| 49  | 06.03.        |  | Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина.                                       | 1        |
| 50  | 13.03.        |  | Экологические проблемы использования тепловых машин.  | 1        |
| 51  | <b>15.03.</b> |  | <b>Контрольная работа № 3</b> по теме "МКТ. Основы термодинамики"   | 1        |
| <b>Изменения агрегатных состояний вещества.</b> |               |  |   | <b>4</b> |
| 52  | 27.03.        |  | Анализ контрольной работы. Испарение и конденсация. Насыщенный пар  | 1        |
| 53  | 29.03.        |  | . Кипение жидкости. Влажность воздуха.  | 1        |

|                        |        |  |   |          |
|------------------------|--------|--|---|----------|
|                        |        |  | <b>Лабораторная работа №7</b> "Измерение относительной влажности воздуха"   |          |
| 54                     | 03.04  |  | Плавление и кристаллизация вещества.  | 1        |
| 55                     | 05.04. |  | <b>Лабораторная работа №8</b> "Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества"  | 1        |
| <b>Электродинамика</b> |        |  |   |          |
| <b>Электростатика</b>  |        |  |   | <b>7</b> |
| 56                     | 10.04. |  | Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.                                   | <b>1</b> |
| 57                     | 12.04. |  | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряжённость точечного заряда. Графическое изображение электрических полей. | 1        |
| 58                     | 17.04. |  | Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.   | 1        |
| 59                     | 19.04. |  | Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.  | 1        |
| 60                     | 24.04. |  | Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.   | 1        |
| 61                     | 26.04. |  | Подготовка к контрольной работе. Решение задач  | 1        |
| 62                     | 03.05. |  | <b>Контрольная работа № 4</b> по теме "Электростатика".   | 1        |
| <b>Повторение.</b>     |        |  |   | <b>5</b> |
| 63                     | 10.05. |  | Анализ к.р. Повторение.   | 1        |
| 64                     | 15.05. |  | Повторение. Механика  | 1        |
| 65                     | 17.05. |  | Повторение. Термодинамика   | 1        |
| 66                     | 22.05. |  | Итоговая к.р. за курс 10класса.   | 1        |
| 67                     | 24.05. |  | Резерв  | 1        |

**Календарно - тематическое планирование предмета «Физика» для обучающихся 11 класса**

| № урока   | Дата проведения |      | Тема урока  | Кол-во часов |
|---|-----------------|------|---|--------------|
|   | план            | факт |   |              |
| <b>Электродинамика (продолжение) - 26 часов</b> |                 |      |   |              |
| <b>Постоянный электрический ток- 8 часов</b>    |                 |      |   |              |
| 1.  | 02.09.          |      | Вводный инструктаж по ТБ. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках                    | 1            |
| 2.  | 05.09.          |      | Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.   | 1            |
| 3.  | 09.09.          |      | Соединения проводников. Лабораторная работа №1<br>Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. | 1            |
| 4.  | 12.09.          |      | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.  | 1            |
| 5.  | 16.09.          |      | Решение задач. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.                                    | 1            |
| 6.  | 19.09.          |      | Электродвижущая сила. Источники тока.   | 1            |
| 7.  | 23.09.          |      | Закон Ома для полной цепи.  | 1            |
| 8.  | 26.09.          |      | Лабораторная работа № 2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»                                      | 1            |
| <b>Электрический ток в средах- 7 часов</b>      |                 |      |   |              |
| ФИЗИКА. 10—11 классы                            |                 |      |   |              |
| 9.  | 30.09.          |      | Экспериментальное обоснование электронной проводимости металлов.  | 1            |
| 10.   | 03.10.          |      | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.  | 1            |
| 11.   | 07.10.          |      | Электрический ток в газах.  | 1            |
| 12.   | 10.10.          |      | Электрический ток в вакууме.  | 1            |
| 13.   | 14.10.          |      | Электрический ток в полупроводниках.  | 1            |
| 14.   | 17.10.          |      | Подготовка к контрольной работе. Решение задач.   |              |

|   |        |  |   |
|---|--------|--|---|
| 15.   | 21.10. | Контр по теме: «Постоянный электрический ток. Электрический ток в средах ».  |   |
| <b>Магнитное поле – 6 часов</b>                 |        |  |   |
| 16.   | 24.10. | Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.  | 1 |
| 17.   | 28.10. | Индукция магнитного поля.  | 1 |
| 18.   | 07.11. | Линии магнитной индукции.  | 1 |
| 19.   | 11.11. | Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.   | 1 |
| 20.   | 14.11. | Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.   | 1 |
| 21.   | 18.11. | Магнитные свойства вещества.   | 1 |
| <b>Электромагнитная индукция – 5 часов</b>      |        |  |   |
| 22.   | 21.11. | Опыты Фарадея. Магнитный поток.  | 1 |
| 23.   | 25.11. | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.  | 1 |
| 24.   | 28.12. | Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.   | 1 |
| 25.   | 02.12. | Подготовка к контрольной работе. Решение задач.  | 1 |
| 26.   | 05.12. | Контрольная работа № 2 по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».   |   |
| <b>Колебания и волны – 25 часов</b>             |        |  |   |
| <b>Механические колебания и волны – 6 часов</b> |        |  |   |
| 27.   | 09.12. | Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.   | 1 |
| ФИЗИКА. 10–11 классы                            |        | 25   |   |
| 28.   | 12.12. | Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.   | 1 |
| 29.   | 16.12. | Динамика колебательного движения. Лабораторная работа №3 «Исследование колебаний пружинного маятника»  | 1 |
| 30.   | 19.12. | Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания.<br><br>Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний нитяного маятника» | 1 |
| 31.   | 23.12. | Вынужденные колебания. Резонанс.   | 1 |

|   |        |  |   |
|---|--------|--|---|
| 32.   | 26.12. | Механические волны. Волны в среде. Звук. Обобщающий урок   | 1 |
| <b>Электромагнитные колебания и волны – 8 часов</b> |        |  |   |
| 33.   | 30.12. | Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.  | 1 |
| 34.   | 09.01. | Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.   | 1 |
| 35.   | 13.01. | Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.  | 1 |
| 36.   | 16.01. | Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.                         | 1 |
| 37.   | 20.01. | Трансформатор.   | 1 |
| 38.   | 23.01. | Электромагнитные волны.  | 1 |
| 39.   | 27.01. | Принципы радиосвязи и телевидения.   | 1 |
| 40.   | 30.01. | Контрольная работа №3 по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны». | 1 |
| <b>Законы геометрической оптики- 4 часа</b>         |        |  |   |
| 41.   | 03.02. | Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.                                     | 1 |
| 42.   | 06.02. | Закон преломления света.   | 1 |
| 43.   | 10.02. | Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах.                                   | 1 |
| 44.   | 13.02. | Глаз как оптическая система.   | 1 |
| <b>Волновая оптика – 4 часа</b>                     |        |  |   |
| 45.   | 17.02. | Измерение скорости света. Дисперсия света.   | 1 |
| 46.   | 20.02. | Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн.   | 1 |
| 47.   | 27.02. | Дифракция света. Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны»                             |   |
| 48.   | 03.03. | Контрольная работа №4 по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».                      | 1 |
| <b>Элементы теории относительности - 2 часа</b>     |        |  |   |
| 49.   | 06.03. | Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности         | 1 |

Физика, 10–11 классы

|  |         |   |   |
|--|---------|---|---|
| 50.  | 10.03.  | Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.  | 1 |
| <b>Квантовая физика- 12 часов</b>                          |         |   |   |
| <b>Строение атома- 4 часа</b>                              |         |   |   |
| 51.  | 13.03.  | Равновесное тепловое излучение  | 1 |
| 52.  | 17.03.  | Законы фотоэффекта.   | 1 |
| 53.  | 27.03.  | Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.   | 1 |
| 54.  | 13.03.  | Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.  | 1 |
| <b>Элементарные частицы - 8 часов</b>                      |         |   |   |
| 55.  | 31.03.  | Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность.   | 1 |
| 56.  | 03.04.  | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы.   | 1 |
| 57.  | 07.04.  | Искусственные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра.                                   | 1 |
| 58.  | 10.04.  | Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.   | 1 |
| 59.  | 14.04.  | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.  | 1 |
| 60.  | 17.04.. | Биологическое действие радиоактивных излучений. Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона» | 1 |
| 61.  | 24.04.  | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.   | 1 |
| 62.  | 28.04.  | Контрольная работа №5 по теме «Квантовая физика»  | 1 |
| <b>Повторение – 4 часа</b>                                 |         |   |   |
| ФИЗИКА. 10–11 классы <span style="float: right;">27</span> |         |   |   |
| 63.  | 05.05.  | Анализ к.р. Повторение. Электродинамика.  | 1 |
| 64.  | 12.05.  | Повторение. Колебания и волны.  | 1 |
| 65.  | 15.05   | Подготовка к итоговой контрольной работе.   | 1 |
| 66.  | 19.05   | Итоговая контрольная работа за курс физики 11 класса  | 1 |
| 67.  | 22.05.  | Обобщающий урок.  |   |

Используемый учебно-методический комплекс:

1. Учебник «Физика. Базовый уровень. 10 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.
2. М.А. Петрова, И.Г. Куликова. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой. Физика 10-11 класс. Базовый уровень».
3. «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методического пособия к учебнику Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой Физика 10 класс».
4. Учебник «Физика. Базовый уровень. 11 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.
5. «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методического пособия к учебнику Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой Физика 11 класс».