

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 36» города Чебоксары  
Чувашской Республики**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
Протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом № 218 -о  
от «01» сентября 2021 г.

**Предметная область «Естественно-научные предметы»**

**Учебный предмет «Физика»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет: физика

Класс: *10 - 11*

**г. Чебоксары 2021**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по физике для 10 класса составлена в соответствии с: Федеральным законом об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)), требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования, с программой для старшей школы 10-11 класс базовый уровень Г.Я.Мякишев. Соблюдена преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются межпредметные связи, а также возрастные и психологические особенности школьников.

Данная рабочая программа составлена на основе авторской программы по физике авторов-составителей М. А. Петровой, И. Г. Куликовой с использованием предметной линии учебников по физике авторов-составителей Г.Я.Мякишев, включенных в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы среднего общего образования и имеющих государственную аккредитацию:

- Г.Я.Мякишев. Физика 10 класс. М.: Просвещение.
- Г.Я.Мякишев Физика 11 класс М.: Просвещение

Данная программа отражает обязательное для усвоения в средней школе содержание обучения по физике.

#### **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

МБОУ «СОШ№ 36» г. Чебоксары является общеобразовательной школой. Учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественно-научные предметы» и изучается на базовом уровне.

Курс физики в 10 - 11 классах общеобразовательной школы рассчитан на **140** учебных часа (2 часа в неделю).

*Форма организации образовательного процесса:* классно-урочная система.

*Технологии, используемые в обучении:* развивающего обучения, обучение в сотрудничестве, проблемного обучения, развития исследовательских навыков, информационно-коммуникационные, здоровьесбережения и т. д.

*Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются:* входной (стартовый) контроль, текущий (в форме устного, фронтального опроса, контрольных тестов и пр.).

#### **РАЗДЕЛ 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

##### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

###### ***Личностные результаты:***

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей, обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### ***Метапредметные результаты:***

- определять и формулировать цель деятельности на уроке;
- проговаривать последовательность действий на уроке;
- учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника;

- учиться работать по предложенному учителем плану;

- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;

- делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре);

- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;

- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать;

- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем);

- средством формирования этих действий служит учебный материал и задания учебника, ориентированные на линии развития средствами предмета;

#### ***Предметные результаты:***

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи;

- овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- владение умением выдвигать гипотезы на основе знаний основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- владение умением описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

- умение решать простые физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- понимание физических основ и принципа действия машин, механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

- навыки смыслового чтения и работы с текстом:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность;

- критически оценивать содержание и форму текста.

- **Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности:**

- принимать и сохранять учебную задачу;

- учитывать выделенные учителем ориентиры действия;

- планировать свои действия;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;

- адекватно воспринимать оценку учителя;

- различать способ и результат действия;

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т. ч. контролируемом пространстве Интернет;

- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;

- видеть проблемы, ставить вопросы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи и т.п.

- **Формирование ИКТ-компетентности обучающихся:**

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения

информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **1.5. Речь и речевое общение**

- допускать существование различных точек зрения;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- соблюдать нормы речевого поведения в типичных ситуациях общения.

### **1.6. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика» в 10 - 11 классах**

#### ***Выпускник на базовом уровне научится:***

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- показывать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного исследования (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность измерения по формулам;
- выполнять исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины и законы; выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- приводить примеры объектов изучения физики;
- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- описывать и применять методы научного исследования в физике;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;

- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников.

## **Механика**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, абсолютно твердое тело, гидростатическое давление, колебательное движение, колебательная система, вынужденные колебания, механический резонанс, волна, волновая поверхность, луч, музыкальный тон;

- использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;

- анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, условия возникновения свободных колебаний в колебательных системах, зависимости проекций скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки от времени, процессы превращения энергии при гармонических колебаниях, потери энергии в реальных колебательных системах, особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, звуковых волн, основные характеристики звука;

- приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, мгновенная скорость, средняя путевая скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, КПД механизма, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы, сила давления, сила Архимеда, период, частота и фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

- формулировать: закон сложения скоростей, принцип (закон) инерции, законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, первое и второе условия равновесия твердого тела, принцип минимума потенциальной энергии,

- выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело, замкнутая система, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник;

- описывать эксперименты: по измерению коэффициента трения скольжения, по изучению основных положений статики и гидростатики, по наблюдению и изучению особенностей колебательного и волнового движений; фундаментальные опыты Галилея, Кавендиша и др.;

- определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, преобразования Галилея, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, основную (прямую) и обратную задачи механики, движение искусственных спутников Земли,

основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;

- получать уравнения движения груза на пружине и движения математического маятника;
- записывать кинематические уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности, уравнение гармонических колебаний, уравнение движения для вынужденных колебаний, формулы для расчета периодов колебаний пружинного и математического маятников;
- различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчета;
- приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли, гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, динамометра), при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту (например, роль сил трения в движении тел), при решении задач.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: термодинамическая система, тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, насыщенный пар;
- приводить определения физических величин: относительная молекулярная (или атомная) масса, количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, теплоемкость тела, молярная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота плавления; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- формулировать и объяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, сублимация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия монокристаллов;
- классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, объединенный газовый закон, закон сохранения энергии, первый и второй законы термодинамики;
- понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева-Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; термодинамический метод при рассмотрении свойств макроскопических тел без представлений об их внутреннем строении; уравнение теплового баланса при решении задач;



- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно, процессы, происходящие в идеальной холодильной машине, работающей по циклу Карно, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;

- применять первый закон термодинамики к изопротессам;
- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;

- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;

- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

### **Электродинамика**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, ионизация газа, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;

- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока, модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения, записывать единицы измерения физических величин в СИ;

- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора и объемной плотности электрического поля, энергии магнитного поля тока, получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля;

- рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теорий близкодействия и далекодействия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников, магнитные свойства вещества, основные свойства вихревого

электрического поля, спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход светового луча через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму, глаз как оптическую систему, методы измерения скорости света;

- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводника от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, возникновение самостоятельного и несамоостоятельного разрядов, ионизацию электронным ударом, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников, радиационные пояса Земли, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, дефекты зрения и их коррекцию, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света на длинной узкой щели;

- изучать действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущуюся заряженную частицу, магнитное взаимодействие проводников с токами;

- формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, [принцип суперпозиции для потенциала], первое правило Кирхгофа, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, принцип суперпозиции магнитных полей, правило буравчика, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса—Френеля, условие дифракционных минимумов;

- проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;

- описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению емкости конденсатора; по наблюдению теплового действия электрического тока; по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний; по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения, отражения и преломления света, волновых свойств света; фундаментальные опыты Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Юнга, Френеля, Ньютона и др.;

- получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;

- выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике и оптике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;

- приводить значения: скорости света в вакууме;

- описывать гармонические электромагнитные колебания в цепях, содержащих резистор;

- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, гальванического элемента, аккумулятора, реостата, потенциометра, вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, электродвигателя постоянного тока, трансформатора; принцип действия генератора переменного тока, плоского зеркала;

- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

### **Основы специальной теории относительности (СТО)**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;
- обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой в СТО;
- формулировать постулаты СТО;
- рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени и расстояний;
- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

### **Квантовая физика**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, элементарная частица, аннигиляция;
- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ,
- находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- объяснять корпускулярно-волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля;
- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям и др.;
- описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля и др.;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра;

- обсуждать красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета- и гамма-лучей, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования

атомной, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;

- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: газоразрядного счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора, дозиметра;

- приводить значения: постоянной Планка, масс электрона, протона и нейтрона, атомной единицы массы;

- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

### **Элементы астрофизики**

*Обучающийся научится:*

- давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика;

- рассматривать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы;

- приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков;

- обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;

- оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;

- рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете, строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;

- описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира, протон-протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга-Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;

- сравнивать звезды, используя следующие параметры: масса, размер, температура поверхности;

- указывать особенности: нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеянных и шаровых звездных скоплений;

- применять полученные знания при объяснении астрономических явлений, решении задач.

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 класс**

***Глава 1. Кинематика точки. (7 часов)***

Различные способы описания механического движения. Прямолинейное движение. Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения.

Движение тела на плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.

Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.

Кинематика движения по окружности.

### **Глава 2. Кинематика твёрдого тела. (3 часа)**

Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

### **Глава 3. Законы механики Ньютона. (3 часа)**

Модель материальной точки. Закон (принцип)инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Принцип суперпозиции сил.

Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона. Основная (прямая)и обратная задачи механики.

### **Глава 4. Силы в природе. (5 часов)**

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость.

Сила упругости. Закон Гука.

Вес тела.

Сила трения

*Фронтальная лабораторная работа:*

1. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

### **Глава 5. Закон сохранения импульса. (2 часов)**

Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

### **Глава 6. Закон сохранения энергии. (6 часов)**

Работа силы. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии под действием внешних сил.

*Фронтальная лабораторная работа:*

- 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»

### **Глава 7. Равновесие абсолютно твёрдых тел. (1 час)**

Равновесие материальной точки. Условия равновесия твёрдых тел. Центр тяжести твёрдого тела. Виды равновесия твёрдых тел.

### **Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории (3 часа)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул

### **Глава 9. Температура. Энергия теплового движения молекул.(1 час)**

Температура. Измерение температуры. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей молекул газа. Макроскопические параметры термодинамической системы.

### **Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. (3 часа)**

Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.

*Фронтальная лабораторная работа:*

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

### **Глава 11. Взаимное превращение жидкостей и газов.(1 час)**

Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха.

### **Глава 12. Твёрдые тела. (3 часа)**

Кристаллические тела. Аморфные тела.

### **Глава 13. Основы термодинамики.(7 часов)**

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Статистическое обоснование необратимости процессов в природе. Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.

### **Глава 14. Электростатика.(7 часов)**

Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Модель точечного заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Теории близкодействия и дальнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряженность точечного заряда. Графическое изображение электрических полей.

Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

### **Глава 15. Законы постоянного тока. (8 часов)**

Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.

Фронтальная лабораторная работа:

4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

5. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

### **Глава 16. Электрический ток в различных средах.(3 часа)**

Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.

### **Повторение (7 часов)**

## **11 класс**

### **Глава 1. Магнитное поле.(4 часа)**

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Фронтальная лабораторная работа:

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

### **Глава 2. Электромагнитная индукция. (6 часов)**

Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Фронтальная лабораторная работа:

2. Изучение явления электромагнитной индукции.

### **Глава 3. Механические колебания. (4 часа)**

Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Фронтальная лабораторная работа:

3. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

#### ***Глава 4. Электромагнитные колебания. (3 часа)***

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока.

#### ***Глава 5. Производство, передача и использование электрической энергии. (1 час)***

Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии. Эффективное использование электростанции.

#### ***Глава 6. Механические волны. (2 часа)***

Механические волны. Длина волны. Скорость волны. Волны в среде. Звук.

#### ***Глава 7. Электромагнитные волны. (4 часа)***

Электромагнитные волны. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи и телевидения. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Понятие о телевидении.

#### ***Глава 8. Световые волны. (12 часов)***

Измерение скорости света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах.

Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.

Фронтальная лабораторная работа:

4. Определение показателя преломления стекла.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6. Измерение длины световой волны.

#### ***Глава 9. Элементы теории относительности. (2 часа)***

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.

#### ***Глава 10. Излучения и спектры. (3 часа)***

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Фронтальная лабораторная работа:

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

#### ***Глава 11. Световые кванты. (3 часа)***

Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

#### ***Глава 12. Атомная физика. (3 часа)***

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Квантовая механика.

#### ***Глава 13. Физика атомного ядра. (7 часов)***

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции.

#### ***Глава 14. Элементарные частицы. (2 часа)***

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Античастицы.

#### ***Строение и эволюция Вселенной (2 часа)***

Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

#### ***Перечень оборудования для лабораторных работ.***

##### ***10 класс***

Работа №1. Штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка.

Работа №2. Штатив с муфтой и лапкой, динамометр лабораторный, лента измерительная, груз на нити длиной около 25 см.

Работа №3. Стеклообразная трубка, запаянная с одного конца, длиной 600мм и диаметром 8 – 10 мм, цилиндрический сосуд.

Работа №4. Источник тока, реостат, амперметр, вольтметр, ключ, осудительные провода.

Работа №5. Источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные реостат, ключ.

##### ***11 класс***

Работа №1. Проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, реостат, ключ, дугообразный магнит.

Работа №2. Миллиамперметр, источник тока, катушка с сердечником, дугообразный магнит, выключатель кнопочный, соединительные провода, магнитная стрелка (компас), реостат.

Работа №3. Часы с секундной стрелкой, измерительная лента, шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом.

Работа №4. Стеклообразная пластина, имеющая форму трапеции, циркуль, линейка, лист миллиметровой бумаги, низковольтная лампа на подставке.

Работа №5. Линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке с колпачком, источник тока, выключатель, соединительные провода.

Работа №6. Дифракционная решётка, экран, лампочка на подставке с колпачком, источник тока, соединительные провода.

#### ***Демонстрации***

##### ***Механика.***

1. Падение тел в вакууме и в воздухе.
2. Явление инерции.
3. Сравнение масс тел.
4. Второй закон Ньютона.
5. Измерение и сложение сил.



6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Силы трения.
8. Типы равновесия тел.
9. Реактивное движение.
10. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно

*Основы МКТ. Термодинамика*

1. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме.
2. Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении.
3. Изменение объёма газа с изменением давления при постоянной температуре.
4. Объёмные модели кристаллов.
5. Модели тепловых двигателей.

*Электростатика. Электродинамика.*

1. Электроизмерительные приборы.
2. Магнитное взаимодействие токов.
3. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
4. Магнитная запись звука.
5. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
6. Генератор переменного тока.

*Квантовая физика*

1. Излучение и приём электромагнитных волн.
2. Отражение и преломление электромагнитных волн.
3. Интерференция света.
4. Дифракция света. 5
- . Получение спектра с помощью призмы.
6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
7. Фотоэффект.
8. Линейчатый спектр.
9. Лазер.

### РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### Тематическое планирование «Физика 10»

№	Тема	Количество часов
1.	Кинематика точки	7
2.	Кинематика твёрдого тела	3
3.	Законы механики Ньютона	3
4.	Силы в механике	5
5.	Закон сохранения импульса	2
6.	Закон сохранения энергии	6
7.	Равновесие абсолютно твёрдого тела	1
8.	Основы молекулярно-кинетической теории	3
9.	Температура. Энергия теплового движения молекул	1
10.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	3
11.	Взаимное превращение жидкостей и газов	1
12.	Твёрдые тела	3

13.	Основы термодинамики	7
14.	Электростатика	7
15.	Законы постоянного тока	8
16.	Электрический ток в различных средах	3
17.	Повторение	7
18.	Резерв	3
	<b>Итого за год</b>	<b>70</b>

### Тематическое планирование «Физика 11»

№	Тема	Количество часов
1.	Магнитное поле	4
2.	Электромагнитная индукция	6
3.	Механические колебания	4
4.	Электромагнитные колебания	3
5.	Производство, передача и использование электрической энергии	1
6.	Механические волны	2
7.	Электромагнитные волны	4
8.	Световые волны	12
9.	Элементы теории относительности	2
10.	Излучения и спектры	3
11.	Световые кванты	2
12.	Атомная физика	3
13.	Физика атомного ядра	7
14.	Строение и эволюция Вселенной	2
15.	Повторение	5
16.	Резерв	6
	<b>Итого за год</b>	<b>70</b>