

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 112»

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей

ПРОИНЯТО
педагогическим советом

протокол № 1
от «23» августа 2022г.

протокол № 1
от «24» августа 2022г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о.директора: И.Э. Крицкая

приказ № 252/01-02
от «24» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету ФИЗИКА
для 10Акласса
среднего общего образования
углубленный уровень
на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Шутьга Н.П.,
учитель физики,
высшая квалификационная категория

Барнаул – 2022

Рабочая программа по физике ориентирована на учащихся 10 классов (углубленный уровень) и реализуется на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (10 -11кл.)/ (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями).
2. Физика, 10 -11 классы.

Методическое пособие. Рекомендации по составлению рабочих программ.

/-М.: Дрофа, 2014.

Программа среднего общего образования. Физика. 10 -11 классы. Углубленный уровень. Авторы: Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова.

3. О.А. Крысанова, Г.Я. Мякишев. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева Физика углубленный уровень, 10 -11 классы / - М.: Дрофа, 2017

Срок реализации рабочей программы – один учебный год.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В основу курса физики положены как традиционные принципы построения учебного содержания (*принципы научности, доступности, системности*), так и идея, получившая свое развитие в связи с внедрением новых образовательных стандартов, — *принцип метапредметности*. Метапредметность как способ формирования системного мышления обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании школьника. Метапредметность — принцип интеграции содержания образования, развивающий принципы *генерализации и гуманитаризации*. В соответствии с принципом генерализации выделяются такие стержневые понятия курса физики, как «энергия», «взаимодействие», «вещество», «поле», «структурные уровни материи». Реализация принципа гуманитаризации предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем. Принцип метапредметности позволяет (на уровне вопросов, заданий после параграфа) в содержании физики выделять физические понятия, явления, процессы в качестве объектов для дальнейшего исследования в межпредметных и надпредметных (социальной практике) областях (метапонятия, метаявления, метапроцессы). Проектирование исследования учащегося на метапредметном уровне опирается как на его личные интересы, склонности к изучению физики, так и на общекультурный потенциал физической науки.

В соответствии с целями обучения физике учащихся средней школы и сформулированными выше принципами, положенными в основу курса физики, он имеет следующее содержание и структуру.

В 10 классе изучаются следующие разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика», «Постоянный электрический ток». Курс физики в 10 классе начинается с введения «Зарождение и развитие научного взгляда на мир», описывающего методологию физики как исследовательской науки, отражающую процессуальный компонент (механизм) как становления, формирования, развития физических знаний, так и достижения современных образовательных результатов при обучении школьников физике (личностных, предметных и метапредметных).

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Освоение учащимися методов научного познания является основополагающим компонентом процессов формирования их научного мировоззрения, развития познавательных способностей, становления школьников субъектами учебной деятельности.

Место предмета в учебном плане

Предмет «Физика» относится к предметной области «Естественные науки».

Реализуется за счет часов учебного плана, составляющих *обязательную часть*.

Программа рассчитана на 175 часов в год (5 часов в неделю).

Используемый УМК:

1. Мякишев, Г.Я. Физика: Механика. 10 кл. Углубленный уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2017. – 510, [2] с.: ил.
2. Мякишев, Г.Я. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Углубленный уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2017. – 350, [2] с.: ил.
3. Мякишев, Г.Я. Физика :Электродинамика. 10 – 11 кл.. Углубленный уровень : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017. – 476, [4] с. : ил.
4. А.В. Шаталина. Методическое пособие к учебникам Г.Я. Мякишева, А.З. Сиякова. Физика, 10 класс (углубленный уровень)./- М.: Дрофа, 2015.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Содержание учебного предмета

Тема	Количество часов	Контрольные работы (количество)	Практическая часть (количество лабораторных, практических работ)
Введение	4		
Механика Лабораторный практикум	64 12	7	5
Молекулярная физика. Термодинамика Лабораторный практикум	34 8	2	7
Электродинамика Лабораторный практикум	34 8	2	6
Резервное время (Итоговое повторение)	11	1	
Итого	175	12	18

Содержание курса Физика, 10 класс

(углубленное изучение предмета)

Введение (4ч)

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования.

Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *знать:* предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики.

Механика (64 ч)

Кинематика точки. Основные понятия кинематики (18 ч)

Механическое движение. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения;
- *знать* определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость;
- *понимать* смысл основных физических законов (принципов) уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея;
- *измерять*: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет относительности движения).

Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч)

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Принцип суперпозиции сил. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: инерция, взаимодействие;
- *знать* определения физических понятий: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике;
- *измерять*: массу, силу;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет инерции).

Силы в механике (10 ч)

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки;
- *знать* определения физических понятий: сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения;
- *понимать* смысл основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;
- *измерять*: силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет трения при движении по различным поверхностям).

Неинерциальные системы отсчета (4 ч)

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *знать* определения физических понятий: неинерциальная система отсчета, силы инерции;
- *понимать* смысл основных физических законов: второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета;
- *измерять*: центробежную силу;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд)).

Законы сохранения в механике (10 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: взаимодействие;
- *знать* определения физических понятий: импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей).

Движение твердых и деформируемых тел (4 ч)

Абсолютно твердое тело. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: вращательное движение;
- *знать* определения физических понятий: абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса;
- — *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина).

Статика (4 ч)

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: равновесия твердого тела;
- *знать* определения физических понятий: момент силы, центр тяжести;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов: условия равновесия твердого тела;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах).

Механика деформируемых тел (4 ч)

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел;
- *знать* определения физических понятий: механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения;
- *понимать* смысл основных физических законов / уравнений: законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при обучении плаванию различными техниками).

Лабораторный практикум (12ч)

1. Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания. (2 ч)
2. Изучение второго закона Ньютона. (2 ч)
3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. (2 ч)
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. (2 ч)
5. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. (2 ч)
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза. (2 ч)

Молекулярная физика. Термодинамика (34 ч)

Развитие представлений о природе теплоты (2 ч)

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Предметные результаты изучения данной темы:

— *знать*: специфику статистической физики и термодинамики

Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)

Основные положения молекулярно – кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: броуновское движение, взаимодействие молекул;
- *знать* определения физических понятий: количество вещества, молярная масса;
- *понимать* смысл основных физических принципов: основные положения молекулярно-кинетической теории;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел).

Температура. Газовые законы (6 ч)

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ, его модель. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: тепловое равновесие;
- *знать* определения физических понятий: макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура,
- *понимать* смысл основных физических законов/уравнений: газовые законы, уравнение состояния идеального газа;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет свойств газов).

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: взаимодействие молекул;
- *знать* определения физических понятий: температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа;
- *понимать* смысл основных физических принципов/уравнений: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни).

Законы термодинамики (5 ч)

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: необратимость процессов в природе;
- *знать* определения физических понятий: работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов).

Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха;
- *знать* определения физических понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/ конденсации, парциальное давление водяного пара;
- *понимать* смысл основных физических законов/уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, уметь пользоваться приборами для измерения влажности, учет влажности при организации собственной жизнедеятельности).

Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления;
- *знать* определения физических понятий: поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высот поднятия жидкости в капилляре;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости; влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет капиллярных явлений в быту).

Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты кристаллах;
- *знать* определения физических понятий: кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов: зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов).

Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды;
- *знать* определения физических понятий: температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;
- *понимать* смысл основных физических уравнений: взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании).

Лабораторный практикум (8 ч)

1. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
2. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
3. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
4. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
5. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
6. Измерение модуля Юнга резины.
7. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
8. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Электродинамика (34 ч)

Введение (2 ч)

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы.

Предметные результаты изучения данной темы:

— *знать* понятия: электрический заряд, элементарные частицы.

Электростатика (16 ч)

Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика;
- *знать* определения физических понятий: электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления электризации тел).

Постоянный электрический ток (16 ч)

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила (ЭДС). Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Предметные результаты изучения данной темы:

- *объяснять* явления: сопротивление, сверхпроводимость;
- *знать* определения физических понятий: электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление;
- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Ома для участка цепи, закон Ома и дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединении проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора).

Лабораторный практикум (8ч)

1. Измерение емкости конденсатора. (1 ч)
2. Измерение удельного сопротивления проводника. (1 ч)
3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. (2 ч)
4. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС. (2 ч)
5. Сборка и градуировка омметра. (1 ч)
6. Расширение предела измерения вольтметра / амперметра. (1 ч)

Резерв свободного учебного времени (11 ч)

Программой предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по разделам курса; проведение практических и лабораторных работ.

Приложение

Критерии оценки учебной деятельности по физике

Оценка устных ответов учащихся

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с

использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов или имеющую не более одного недочета.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочёта;
- б) или не более трёх недочётов

Отметка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины всей работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок,
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок,
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для отметки «3», или правильно выполнено менее половины всей работы.

Оценка лабораторных работ

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Отметка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Отметка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5» - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4» - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Отметка «2» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Критерии при выполнении тестовых работ

При выполнении тестовых работ отметка выставляется в соответствии с таблицей (при этом все задания берутся за 100%):

Процент выполнения задания	Отметка
90 - 100%	«5»
70 - 89%	«4»
50 - 69%	«3»
менее 50%	«2»

Перечень ошибок

Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

2. Неумение выделить в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных, ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показание измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента. *Негрубые ошибки:*

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.