


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Преображенская средняя школа»

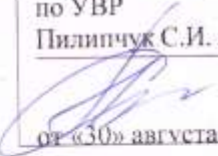
«РАССМОТРЕНО»

На заседании
методического совета
школы

Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.
Савицкая А.В./ 

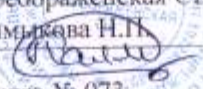
«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по УВР
Пилипчук С.И.


от «30» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МКОУ
«Преображенская СШ»
Калмыкова Н.П.


Приказ № 073
от «02» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: Физика

Класс: 10-11

Количество часов - 136

Составитель: Шмырь Оксана Александровна

2024 год

с. Преображенка Ачинского района Красноярского края

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике 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 по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

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 других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования 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 на уровне среднего общего образования 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 по физике 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 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 материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования 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 по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике 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.

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.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68

часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Содержание учебного предмета

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности ученика
10 класс				
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	Обсуждать объекты изучения физики. Изучать эмпирический и теоретический методы познания природы, их взаимосвязь и общие логические формы. Рассматривать схему естественно-научного метода познания (метода Галилея) и применять его к исследованию любых физических процессов и явлений. Приводить различные формы выражения научного знания. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений. Наблюдать и моделировать физические явления и процессы
2	Механика	33	Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	Познакомиться со способами описания механического движения. [Обсуждать зависимость формы траектории движения тела от выбора системы отсчета.] Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. Наблюдать и описывать относительность механического движения. Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц. Описывать поступательное и вращательное движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движения и их графики, движение тела на плоскости, [движение тела, брошенного под углом к горизонту.] Записывать: формулу определения средней скорости

				<p>неравномерного движения, кинематическое уравнение равномерного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равномерного вращательного движения по окружности. Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, ускорения свободного падения, центростремительного ускорения. Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободно падения тел) и равномерное движение тела по окружности. [Использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении.] Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение. [Объяснять вывод формулы определения центростремительного ускорения тела.] Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач. Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силы упругости, веса тела; понятия центра тяжести. Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел. Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами. Использовать законы Ньютона для описания движения и взаимодействия тел в инерциальных системах отсчета. Изучать принцип суперпозиции сил, схему</p>
--	--	--	--	--

				<p>опыта Кавендиша, основную (прямую) и обратную задачи механики. Формулировать: закон инерции, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Гука. [Устанавливать связь между законами Ньютона и законами Кеплера.] Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Объяснять устройство и принцип действия динамометра. [Рассматривать движение лифта в инерциальной системе отсчета, связанной с Землей, и определять модуль веса тела, находящегося в нем.] Обсуждать явление перегрузки и смысл коэффициента перегрузки, роль сил трения в технике и быту. Объяснять и приводить примеры явления невесомости. Познакомиться с видами сил трения. Понимать смысл коэффициента трения скольжения и приводить его значения для некоторых материалов. Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли. [Обсуждать возникновение, особенности и проявление силы сопротивления среды.] [Рассматривать динамику движения по окружности.] Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач Формулировать определения физических сил: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии. Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме. Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергию. Понимать смысл физической модели — замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы; физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии; [теоремы о движении центра масс.] Объяснять</p>
--	--	--	--	--

				<p>реактивное движение на основе закона сохранения импульса. [Обсуждать устройство, принципы действия и применения различных реактивных двигателей, успехи в освоении космического пространства.]</p> <p>Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности.</p> <p>[Показывать, что скорость движения транспортных средств зависит от мощности двигателя.] [Объяснять зависимость работы силы трения от формы траектории движения тела и независимость работ сил упругости и тяжести от траектории движения тела.] Устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы тел.</p> <p>Наблюдать изменения положения тела и потенциальной энергии, скорости движения тела и кинетической энергии. [Использовать законы сохранения в механике при изучении абсолютно упругого и абсолютно неупругого соударений.]</p> <p>Применять законы сохранения в механике к решению задач Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы. Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела.</p> <p>Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов. Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии. Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту. [Теоретически</p>
--	--	--	--	---

				<p>доказывать, что, используя простой механизм, можно выиграть или в силе или в расстоянии (на примере наклонной плоскости).] Вычислять мощность и КПД механизмов и машин. [Применять условия равновесия твердых тел к решению задач.] Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел. [Выводить закон Паскаля.] Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления. Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида. Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы. Решать задачи на применение законов Паскаля и Архимеда. [Понимать особенности ламинарного и турбулентного течений жидкости, физический смысл уравнения Бернулли.] [Приводить примеры использования уравнения Бернулли в технике.]</p>
3	Молекулярная физика и термодинамика	21	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.</p>	<p>Формулировать основные положения молекулярнокинетической теории. Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса. Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной. Наблюдать броуновское движение и явление диффузии.</p> <p>Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа. Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы. Измерять температуру</p>

тел термометром с учетом погрешности измерения. Формулировать нулевой закон термодинамики. Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах. Формулировать: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона. [Объяснять устройство и действие газового термометра как прибора для измерения температуры термодинамической системы.] Выразить значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур. Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц. [Анализировать результаты опытов Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определенной температуре.] Объяснить изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изопроцессов. Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. [Выводить уравнение состояния идеального газа.] Определять внутреннюю энергию одноатомного газа, [внутреннюю энергию молекулярных газов]. [Рассматривать и объяснять поверхностное натяжение жидкости, смачивание и несмачивание, капиллярные явления, тепловое расширение жидкостей.] Изучать строение и свойства твердых тел, аморфных тел, [тепловое расширение твердых тел.] Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач Объяснить понятие внутренней энергии

				<p>макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе. Изучать устройство и принцип действия калориметра. Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную теплоемкость вещества. Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах p—V. Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики. [Описывать теплоемкость газа в изопроцессах.] Записывать: уравнение первого закона термодинамики; формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД идеального теплового двигателя. Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов. Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе. Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе. Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса. Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин. [Познакомиться с различными видами тепловых двигателей, их устройством и физическими основами работы.] Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса. Сравнить строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел. Рассматривать фазовые переходы,</p>
--	--	--	--	--

				<p>происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом. [Объяснять изотерму реального газа, зависимость давления насыщенного пара от температуры.] Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления вещества. Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления. Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха. Вычислять относительную влажность воздуха. Исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества. Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса</p>
	Электродинамика	10	<p>Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.</p>	<p>бсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей. Анализировать свойства электрического заряда. Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел. Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей. Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона. Определять направления векторов кулоновских сил. Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд. Объяснять направление вектора</p>

				<p>напряженности электростатического поля в произвольной точке поля. [Рассматривать напряженность поля различной конфигурации зарядов.] Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности. Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей. Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля заряженного конденсатора. Обсуждать потенциальность электростатического поля. Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. [Рассматривать потенциальную энергию взаимодействия точечных неподвижных зарядов.] [Анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними.] Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей. Сравнить эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом. [Формулировать принцип суперпозиции для потенциала, определять потенциал поля различной конфигурации зарядов.] Наблюдать явление электростатической индукции, способ электризации через влияние, явление поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле. Объяснять явления электростатической индукции и поляризации диэлектрика. Понимать смысл</p>
--	--	--	--	---

				<p>физической величины — диэлектрическая проницаемость вещества и приводить ее значения для разных диэлектриков. Записывать закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде, формулы определения емкости уединенного проводника и конденсатора, конденсатора с диэлектриком, энергию электростатического поля заряженного конденсатора, объемной плотности энергии электростатического поля. Исследовать экспериментально зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади пластин и от заполняющей конденсатор среды. [Рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры.] [Получать формулу определения энергии электростатического поля заряженного конденсатора.] Решать задачи на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметры конденсаторов.</p>
11 класс				
	Продолжение электродинамики	24	<p>Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.</p>	<p>Рассматривать различные действия электрического тока. Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока. Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока. [Получать и анализировать формулу для определения скорости упорядоченного движения электронов в металлическом проводнике.] Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра. Измерять: силу тока с помощью</p>

				<p>амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура. Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, первое правило Кирхгофа, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры. [Обсуждать явление сверхпроводимости, области применения сверхпроводников.] Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках. Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов. Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд. [Изучать различные виды самостоятельного разряда, особенности плазмы.] Формулировать и записывать закон электролиза Фарадея. [Понимать смысл постоянной Фарадея.] Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение электролитической</p>
--	--	--	--	--

				<p>диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников, [электронно-дырочного перехода]. Приводить примеры практического применения электролиза, полупроводниковых приборов. Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении. Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды. Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле. Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей. Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки. Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели, [стрелочного электроизмерительного прибора магнитолектрической системы]. Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения. Рассматривать [принцип действия масс-спектрографа, циклотрона], движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. Приводить примеры</p>
--	--	--	--	---

				<p>парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков. Изучать магнитные свойства вещества, [строение и свойства ферромагнетиков.] Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока. Понимать особенности вихревого электрического поля. [Объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле.] Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Применять закон электромагнитной индукции при решении задач</p>
	Колебания и волны	24	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.</p>	<p>Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна, волновая поверхность, луч, тон. Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных и волновых процессов. Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний,</p>

				<p>колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс, [автоколебания.]</p> <p>Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения (координаты) частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X. Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха.</p> <p>Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения</p> <p>Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, [емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление], коэффициент</p>
--	--	--	--	--

				<p>трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны. Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами. Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны. Сравнить вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение повышающего и понижающего трансформаторов при передаче электрической энергии на большие расстояния]; возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн. Изучать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей резистор, [или конденсатор, или катушку индуктивности, или RLC-контур]. [Рассматривать закон Ома для цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи, КПД трансформатора, производство, передачу и использование электрической энергии.] Изучать принципы радиосвязи и телевидения. Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения. Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы Использовать физические модели —</p>
--	--	--	--	--

				<p>точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений.</p> <p>Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света.</p> <p>Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления [и полного внутреннего отражения] света. Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале Обсуждать применение плоских зеркал.</p> <p>Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света. Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света, [тонкой линзы]. Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму. Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей). Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, [угол полного отражения], главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения, [угловое увеличение.]</p> <p>Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы.</p> <p>Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы. Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей линзах. Рассчитывать оптическую силу тонких линз. Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и дальнозоркость) и их коррекцию, [устройство и принцип действия световода, различных оптических приборов.] Решать задачи на</p>
--	--	--	--	--

				использование основных законов, формул и понятий геометрической оптики Рассматривать методы измерения скорости света. Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы.
	Основы специальной теории относительности	2	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция, [естественная световая волна]; условий интерференционных минимумов и максимумов, условий дифракционных максимумов и минимумов (при дифракции света от одной щели). Наблюдать явления дисперсии, интерференции и дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона. [Познакомиться с применением интерференции в тонких пленках для улучшения качества оптических приборов.] Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса—Френеля. [Получать законы отражения волн и преломления волн на основе принципа Гюйгенса.] Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели. [Изучать свойства и принцип действия дифракционной решетки, дифракционную картину на решетке.] [Рассматривать явление поляризации световых волн, действие поляроидов.] Решать задачи на использование основных формул и понятий волновой оптики
	Квантовая физика. Физика атома и	13	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело. Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу». Анализировать график зависимости интенсивности

	<p>атомного ядра</p>		<p>Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p>	<p>излучения от частоты волны. Формулировать квантовую гипотезу Планка. Приводить значение постоянной Планка. Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры. Рассматривать устройство и принцип действия: [вакуумного фотоэлемента, лазера]. Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света. Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора. Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта. Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, [соотношения неопределенностей Гейзенберга]. Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.] [Описывать свойства и области применения лазерного излучения.] Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения. Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция], ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция. Приводить примеры изотопов водорода.</p>
--	--------------------------	--	---	--


				<p>Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад). Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям. [Понимать статистический характер закона радиоактивного распада.] [Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.] Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство ядерного реактора по схемам. Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов, [особенности термоядерных реакций, проблему УТС], источники естественного радиационного фона, меры предосторожности при работе с радиоактивными веществами. Объяснять биологическое действие ионизирующего излучения, используя понятия поглощенной дозы излучения и эквивалентной дозы. Измерять естественный радиационный фон. Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия. Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира.</p>
	Строение вселенной	4	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд.	Приводить примеры объектов Вселенной, [типов галактик (по внешнему виду)]. Оценивать расстояния

		<p>Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.</p>	<p>до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица. Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце. Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете. Изучать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы. Приводить примеры: астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков. Понимать особенности: переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет. Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов. Описывать строение нашей Галактики. Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла. Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной. Сравнить звезды, используя следующие параметры: размер, масса, температура поверхности. Записывать и использовать закон Стефана—Больцмана при изучении физической природы звезд. Использовать диаграмму Герцшпрунга—Рассела при описании эволюции звезд. Понимать, что эволюция звезды определяется массой ее ядра. Указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр. Различать рассеянные и шаровые звездные скопления. Раскрывать смысл понятия «галактика». Обсуждать пространственно-временные масштабы Вселенной, [существование темной материи и темной энергии]</p>
--	--	---	--

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Преображенская средняя школа»

«РАССМОТРЕНО»

На заседании
методического совета
школы

Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.
Савицкая А.В. / 

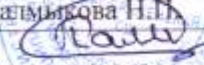
«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по УВР
Пилипчук С.И.


от «30» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МКОУ
«Преображенская СШ»
Катмылова Н.И.


Приказ № 073
от «02» сентября 2024 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Предмет: Физика

Класс: 10 класс

Количество часов - 68

Составитель: Шмырь Оксана Александровна

2024 год

с. Преображенка Ачинского района Красноярского края

Календарно – тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата проведения	Домашнее задание
1.	Физика и естественно-научный метод познания		
2.	Различные способы описания механического движения.		
3.	Перемещение. Радиус-вектор.		
4.	Равномерное прямолинейное движение.		
5.	Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость.		
6.	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.		
7.	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».		
8.	Свободное падение тел.		
9.	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.		
10.	Кинематика движения по окружности.		
11.	Контрольная работа по теме «Кинематика».		
12.	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.		
13.	Сила. Принцип суперпозиции сил.		
14.	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.		
15.	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.		
16.	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.		
17.	Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли.		
18.	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».		
19.	Сила упругости. Закон Гука.		
20.	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.		
21.	Сила трения.		
22.	Контрольная работа по теме «Динамика».		

23.	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.		
24.	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		
25.	Центр масс. Теорема о движении центра масс.		
26.	Работа силы. Мощность. КПД механизма.		
27.	Механическая энергия. Кинетическая энергия.		
28.	Потенциальная энергия.		
29.	Закон сохранения механической энергии.		
30.	Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике».		
31.	Условия равновесия твердых тел.		
32.	Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия.		
33.	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.		
34.	Закон Архимеда.		
35.	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования.		
36.	Общие характеристики молекул.		
37.	Температура. Измерение температуры.		
38.	Газовые законы. Абсолютная шкала температур. Лабораторная работа № 3 «Изучение изотермического процесса».		
39.	Уравнение состояния идеального газа.		
40.	Основное уравнение МКТ.		
41.	Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул.		
42.	Измерение скоростей молекул газа.		
43.	Строение и свойства твердых тел.		
44.	Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической		

	теории».		
45.	Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.		
46.	Первый закон термодинамики.		
47.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.		
48.	Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики.		
49.	Тепловые машины. Цикл Карно. Экологические проблемы использования тепловых машин.		
50.	Контрольная работа по теме «Основы термодинамики».		
51.	Испарение и конденсация. Насыщенный пар.		
52.	Кипение жидкости.		
53.	Влажность воздуха.		
54.	Плавление и кристаллизация вещества.		
55.	Контрольная работа по теме «Изменения агрегатных состояний вещества».		
56.	Электрический заряд. Электризация тел.		
57.	Закон сохранения электрического заряда.		
58.	Закон Кулона.		
59.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.		
60.	Графическое изображение электрических полей.		
61.	Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов.		
62.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.		
63.	Проводники в электростатическом поле.		
64.	Диэлектрики в электростатическом поле.		
65.	Итоговая контрольная работа		
66.	Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение		

	конденсаторов.		
67.	Энергия электрического поля.		
68.	Контрольная работа по теме «Электростатика».		

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Преображенская средняя школа»

«РАССМОТРЕНО»

На заседании
методического совета
школы

Протокол № 1


от «30» августа 2024 г.

Савицкая А.В./ 

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по УВР

Пилипчук С.И.


от «30» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МКОУ
«Преображенская СШ»

Калмыкова Н.Н.

Приказ № 0/3

от «02» сентября 2024 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Предмет: Физика

Класс: 11 класс

Количество часов - 68

Составитель: Шмырь Оксана Александровна

2024 год

с. Преображенка Ачинского района Красноярского края

Календарно – тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата проведения	Домашнее задание
1.	Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках.		
2.	Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры		
3.	Соединение проводников.		
4.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.		
5.	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.		
6.	Электродвижущая сила. Источники тока.		
7.	Закон Ома для полной цепи.		
8.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».		
9.	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».		
10.	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов.		
11.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Лабораторная работа № 2 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии»		
12.	Электрический ток в газах.		
13.	Электрический ток в вакууме.		
14.	Электрический ток в полупроводниках. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры».		
15.	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.		
16.	Индукция магнитного поля.		
17.	Линии магнитной индукции.		
18.	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.		

19.	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.		
20.	Магнитные свойства вещества.		
21.	Опыты Фарадея. Магнитный поток.		
22.	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		
23.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.		
24.	Контрольная работа по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».		
25.	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.		
26.	Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.		
27.	Динамика колебательного движения. Лабораторная работа № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника».		
28.	Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Лабораторная работа № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника»		
29.	Вынужденные колебания. Резонанс.		
30.	Механические волны.		
31.	Волны в среде. Звук. Лабораторная работа № 6 «Определение скорости звука в воздухе».		
32.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.		
33.	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.		
34.	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток		
35.	Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.		
36.	Трансформатор.		
37.	Электромагнитные волны.		
38.	Принципы радиосвязи и телевидения.		
39.	Контрольная работа по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».		
40.	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.		

41.	Закон преломления света.		
42.	Линзы. Формула тонкой линзы.		
43.	Построение изображений в тонких линзах.		
44.	Глаз как оптическая система.		
45.	Измерение скорости света. Дисперсия света.		
46.	Принцип Гюйгенса. Интерференция волн.		
47.	Дифракция света.		
48.	Контрольная работа по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».		
49.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности.		
50.	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.		
51.	Равновесное тепловое излучение.		
52.	Законы фотоэффекта.		
53.	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.		
54.	Планетарная модель атома.		
55.	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		
56.	Методы регистрации заряженных частиц.		
57.	Естественная радиоактивность.		
58.	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы.		
59.	Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра		
60.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		
61.	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений.		
62.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.		
63.	Контрольная работа по теме «Квантовая физика».		
64.	Солнечная система.		
65.	Солнце. Звезды.		

66.	Наша Галактика.		
67.	Итоговая контрольная работа		
68.	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной.		