

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Черноотрожская средняя общеобразовательная школа
имени Черномырдина Виктора Степановича» Саракташского района Оренбургской области

**Рабочая программа учителя является приложением к основной образовательной
программе СОО (ФГОС)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Физика»
10 -11 класс
(базовый уровень)

Разработана:
учителем Актареевым Юрием Юрьевичем
первая квалификационная категория

Содержание программы:

1	Пояснительная записка	3
2	Планируемые результаты освоения учебного предмета	5
3	Содержание учебного предмета	9
4	Тематическое планирование	11
5	Календарно-тематическое планирование	22
6	Контрольно-измерительные материалы	28

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Физика» разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - №273-ФЗ);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования

(утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)

3. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального общеобразовательного бюджетного учреждения «Черноотрожская средняя общеобразовательная школа имени Черномырдина Виктора Степановича» (утверждена директором школы приказ №111 от 01.09.2017 г).

4. Учебный план муниципального общеобразовательного бюджетного учреждения «Черноотрожская средняя общеобразовательная школа имени Черномырдина Виктора Степановича» на 2021-2022 учебный год.

Изучение физики в средней школе направлено на достижение следующих **целей**:

➤ формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

➤ формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности - природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

➤ приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

➤ овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих **основных задач**:

➤ формирование российской гражданской идентичности обучающихся;

➤ сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, реализация права на изучение родного языка, овладение духовными ценностями и культурой многонационального народа России;

➤ обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;

➤ обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

➤ обеспечение реализации бесплатного образования на уровне среднего общего образования в объеме основной образовательной программы;

➤ установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, осознанного выбора профессии, понимание

значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию образовательных программ, входящих в основную образовательную программу;

- обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;
- развитие государственно-общественного управления в образовании;
- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, деятельности педагогических работников, организаций, осуществляющих образовательную деятельность;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

На изучение физики отведено:

10 класс – 68 часов, 2 часа в неделю

I полугодие: 31 часов.

II полугодие: 37 часов

11 класс – 68 часов, 2 часа в неделю

I полугодие: 31 часов.

II полугодие: 37 часов

Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2019.

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2019.

Контроль уровня обучения. Физика 10 класс.

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 <i>«Основы кинематики»</i>	Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014 г. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	1.1.1-1.1.9	2.1-2.6
2.	Контрольная работа №2 <i>«Основы динамики и законы сохранения»</i>		1.2.1-1.5.5	
3.	Контрольная работа № 3 <i>«Основы молекулярно-кинетической теории»</i>	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	2.1.1-2.1.17	3.1-3.7
4.	Контрольная работа № 4 <i>«Основы термодинамики»</i>		2.2.1-2.2.11	
5.	Контрольная работа № 5 <i>«Законы постоянного тока».</i>		3.1.1-3.2.10	4.1-4.7

Темы лабораторных работ в 10 классе

Лабораторная работа №1 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии».

Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

Лабораторная работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Контроль уровня обучения физики в 11 классе

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 «Электромагнитная индукция»	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.	3.3.1-3.4.7	4.4-4.5
2.	Контрольная работа №2 «Оптика»	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г..	3.5.1-3.6.12 4.1-4.3	4.6-4.7
3.	Контрольная работа №3 и №4 «Квантовая физика»		5.1.1-5.3.6	5.1-5.4
4.	Контрольная работа №5 «Повторение»		2.2.1-2.2.11	

Темы лабораторных работ в 11 классе

Лабораторная работа №1: Изучение электромагнитной индукции.

Лабораторная работа №2: Измерение показателя преломления стекла.

Лабораторная работа №3: Измерение длины световой волны.

Лабораторная работа №4: «Изучение треков заряженных частиц».

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Деятельность образовательной организации среднего общего образования при обучении физике в средней школе направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) **освоение регулятивных универсальных учебных действий:**

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что- цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) **освоение познавательных универсальных учебных действий:**

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения

со стороны других участников и ресурсные ограничения;

➤ занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) **освоение коммуникативных универсальных учебных действий:**

➤ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

➤ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

➤ развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

➤ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

➤ согласовывать позиции членов команды в процессе работы над **общим** продуктом/решением;

➤ представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

➤ подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

➤ воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

➤ точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения программы на базовом уровне являются:

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

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

➤ сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

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

➤ владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

➤ умение решать простые физические задачи;

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

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую
- среду, осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- 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.

3. Содержание учебного предмета.

Физика 10 класс

Введение. Физика и физические методы изучения природы (1 ч)

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления (25 ч)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы.

Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч)

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

Основы термодинамики (8 ч)

Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

Основы электродинамики (24 ч)

Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Ток в различных средах.

Физика 11 класс.

Основы электродинамики (продолжение).

Магнитное поле (5 ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция (7 ч)

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные колебания и волны (10 ч)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Оптика (15 ч)

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

Квантовая физика (17 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия

Строение Вселенной (7 ч)

Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.

Повторение. (7 ч)

**4. Тематическое планирование
Физика 10**

№	Наименование раздела, тема	Количество часов	Элементы содержания
Введение (1 час)			
1.	Физика и познание мира.	1	Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Важность экспериментов и опытов при изучении физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий.
Механика 25 часов			
Кинематика (9 часов)			
2.	Механическое движение. Система отсчета.	1	Механическое движение. Материальная точка. Траектория и путь. Перемещение.
3.	Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.	1	Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Единица скорости. Вектор скорости. Уравнение равномерного прямолинейного движения.
4.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.	1	График скорости. Графики зависимости координат тела и проекции скорости от времени.
5.	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.	1	Ускорение. Единица ускорения.
6.	Решение задач на определение кинематических характеристик движения с помощью графиков.	1	Равноускоренное движение. График зависимости ускорения от времени.
7.	Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.	1	Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.
8.	Равномерное движение точки по окружности	1	Равномерное движение точки по окружности
9.	Кинематика абсолютно твердого тела.	1	Кинематика абсолютно твердого тела.
10.	Контрольная работа №1 по теме "Основы кинематики"	1	
Динамика 8 часов			
11.	Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона.	1	Принцип инерции. Экспериментальное подтверждение закона инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
12.	Сила. Масса. Второй закон	1	Сила – причина изменения скорости

	Ньютона.		тел, мера взаимодействия тел. Масса тела. Связь между ускорением и силой. Принцип суперпозиции сил. Масса как мера инертности тела. Второй закон Ньютона.
13.	Третий закон Ньютона. Гелиоцентрическая система отсчета.	1	Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона
14.	Решение задач на законы Ньютона.	1	Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности.
15.	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1	Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.
16.	Вес тела. Силы упругости.	1	Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.
17.	Лабораторная работа №1. "Изучение коэффициента трения скольжения"	1	Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.
18.	Силы трения.	1	Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.
Законы сохранения. (8 часов)			
19.	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1	Импульс силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса.
20.	Решение задач на закон сохранения импульса.	1	Реактивная сила. Реактивные двигатели. Реактивное движение.
21.	Механическая работа и мощность силы. Энергия.	1	Работа силы. Единица работы. Энергия. Работа силы тяжести.
22.	Закон сохранения энергии в механике.	1	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.
23.	Лабораторная работа №2. "Изучение закона сохранения механической энергии"	1	Закон сохранения механической энергии.
24.	Решение задач на законы сохранения импульса и энергии	1	Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.
25.	Контрольная работа №2 по теме "Основы динамики и законы сохранения"	1	Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.
26.	Равновесие тел. Условия равновесия тел.	1	Равновесие тел. Условия равновесия тел.
Основы молекулярно-кинетической теории (10 часов)			

27.	Основные положения МКТ. Броуновское движение.	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и число молекул.
28.	Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел.	1	Броуновское движение. Наблюдения и объяснение.
29.	Основное уравнение МКТ идеального газа.	1	Масса молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества и постоянная Авогадро. Молярная масса.
30.	Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул.	1	Силы взаимодействия между молекулами вещества. Отличительные особенности в строении газообразных, жидких и твердых тел.
31.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1	Идеальный газ. Давление газа в молекулярно-кинетической теории.
32.	Лабораторная работа №3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака	1	Основное уравнение МКТ идеального газа. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.
33.	Решение задач на газовые законы.	1	Масса молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества и постоянная Авогадро. Молярная масса. Основное уравнение МКТ идеального газа.
34.	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.	1	Макроскопические параметры. Температура и тепловое равновесие. Измерение температуры.
35.	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Жидкости.	1	Абсолютная шкала температур. Абсолютный нуль. Постоянная Больцмана. Температура – мера средней кинетической энергии. Закон Авогадро.
36.	Контрольная работа №3 по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"	1	
Основы термодинамики (8 часов)			
37.	Внутренняя энергия и работа в термодинамике.	1	Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.
38.	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1	Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.
39.	Решение задач на уравнение теплового баланса	1	Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.
40.	Первый закон термодинамики.	1	Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.

41.	Второй закон термодинамики.	1	Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.
42.	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	1	Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.
43.	Решение задач на КПД тепловых двигателей.	1	Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ. Средняя квадратичная скорость молекул. Основное уравнение МКТ. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
44.	Контрольная работа №4 по теме "Основы термодинамики"	1	
Основы электродинамики (24 часа)			
Электростатика (10 часов)			
45.	Электрический заряд. Электризация.	1	Что такое электродинамика.
46.	Закон сохранения электрического заряда.		Электрический заряд. Элементарный заряд.
47.	Закон Кулона.	1	Точечный заряд. опыты Кулона. Закон Кулона. Единица электрического заряда.
48.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1	Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
49.	Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей.	1	Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля.
50.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1	Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.
51.	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Единица разности потенциалов.
52.	Емкость. Конденсатор.	1	Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов.
53.	Решение задач на емкость конденсатора.	1	Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
54.	Решение задач на емкость конденсатора.	1	Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Потенциал

			электростатического поля. Разность потенциалов.
Законы постоянного тока (8 часов)			
55.	Электрический ток. Условия существования электрического тока.	1	Электрический ток. Действие тока. Сила тока. Скорость направленного движения частиц в проводнике.
56.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1	Условия, необходимые для существования электрического тока.
57.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1	Вольт-амперная характеристика. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.
58.	Работа и мощность постоянного тока.	1	Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока. Единица мощности.
59.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
60.	Лабораторная работа №4. "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1	Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи.
61.	Решение задач на закон Ома для участка цепи и полной цепи.	1	Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи.
62.	Промежуточная аттестация. Контрольная работа №5 по теме "Законы постоянного тока"	1	Сила тока. Вольт-амперная характеристика. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа тока.
Электрический ток в различных средах (6 часов)			
63.	Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов.	1	Электрическая проводимость различных веществ. Экспериментальное доказательство существования свободных электронов в металлах. Движение электронов в металлах.
64.	Зависимость сопротивления проводника от температуры.	1	Электрическая проводимость различных веществ. Сверхпроводимость.
65.	Ток в полупроводниках.	1	Полупроводники и их строение. Ковалентная связь. Электронная и дырочная проводимость.
66.	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	1	Вакуум. Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Электронно-лучевая трубка. Устройство и принцип ее работы

67.	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1	Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Ионная проводимость.
68.	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1	Электрический ток в газах. Газовый разряд. Ионизация газов. Проводимость газов.

Физика 11

№	Наименование раздела, тема	Количество часов	Элементы содержания
«Магнитное поле» (5 часов)			
1	Взаимодействие токов.	1	Однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; опыт Эрстеда; правило буравчика для контурных токов.
2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	поведение рамки с током в однородном магнитном поле; направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); действие магнитного поля на проводник с током
3	Сила Ампера	1	Сила Ампера
4	Сила Лоренца	1	Сила Лоренца
5	Решение задач по теме «Магнитное поле».	1	взаимодействие двух параллельных токов, магнитный поток, индуктивность катушки, энергия магнитного поля.
«Электромагнитная индукция» (6 часов)			
6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	1	явление электромагнитной индукции; применение закона электромагнитной индукции для решения задач.
7	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции
8	Самоиндукция. Индуктивность.	1	возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи
9	Лабораторная работа №1. «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи
10	Электромагнитное поле.	1	
11	Контрольная работа №1. «Электромагнитная индукция».	1	
«Электромагнитные колебания» (11 часов)			
12	Свободные и вынужденные	1	Свободные колебания в

	электромагнитные колебания.		колебательном контуре.
13	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	Период свободных электрических колебаний.
14	Переменный электрический ток.	1	Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии.
15	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения	1	Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии.
16	Конденсатор в цепи переменного тока.	1	
17	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	
18	Производство, передача и использование электрической энергии	1	Трансформатор. Передача электрической энергии.
19	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1	
20	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1	
21	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	1	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
22	Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1	Принципы радиосвязи. Телевидение.
«Геометрическая оптика» (8 часов)			
23	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.
24	Закон преломления света. Полное отражение	1	Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.
25	Решение задач на законы отражения и преломления света.	1	Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.
26	Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»	1	
27	Линзы. Построение изображения в линзах.	1	Законы отражения и преломления света.
28	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	
29	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1	
30	Скорость света. Принцип Гюйгенс. Закон отражения света.	1	
«Волновая оптика» (7 часов)			

31	Дисперсия света	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
32	Интерференция света	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
33	Дифракция света. Дифракционная решетка	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
34	Лабораторная работа №3 «Измерение длины световой волны»	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
35	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
36	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
37	Контрольная работа №2 по теме «Оптика»	1	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.
«Квантовая физика» 17 часов			
38	Световые кванты. Фотоэффект.	1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект.
39	Фотоны.	1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотоны.
40	Строение атома. опыты Резерфорда	1	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. опыты Резерфорда.
41	Квантовые постулаты Бора. Лазеры	1	Квантовые постулаты Бора.
42	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности.	1	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Строение атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.
43	Радиоактивные превращения.	1	Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.
44	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1	Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.
45	Ядерные реакции. Энергия связи.	1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре

46	Контрольная работа №3 по теме: «Энергия связи»	1	
47	Деление ядер урана.	1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре
48	Цепные ядерные реакции.	1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре
49	Ядерный реактор.	1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре
50	Решение задач на тему «Ядерные реакции»		
51	Термоядерные реакции.		
52	Применение ядерной энергии.	1	Ядерная энергетика
53	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер.
54	Контрольная работа №4 по теме: «Атомная и ядерная физика»	1	
«Строение Вселенной» 7 часов			
55	Строение Солнечной системы	1	Строение солнечной системы.
56	Система Земля- Луна	1	Система «Земля – Луна».
57	Общие сведения о Солнце	1	Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав).
58	Источники энергии и внутреннее строение Солнца	1	Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца.
59	Физическая природа звезд	1	Физическая природа звезд.
60	Наша Галактика	1	Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение).
61	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной	1	Происхождение и эволюция галактик и звезд.
Повторение 7 часов			
62	Кинематика материальной точки.	1	
63	Динамика материальной точки.	1	
64	Законы сохранения	1	
65	Динамика периодического движения	1	
66	Промежуточная аттестация. Контрольная работа №5 «Повторение»	1	

67	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	
68	Статика	1	

5. Календарно-тематическое планирование

10 класс

Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Элементы содержания, <i>(жирным шрифтом выделены материалы выносящийся на ГИА или ЕГЭ)</i> <i>Межпредметные связи</i>	Планируемые результаты			Виды деятельности обучающихся	
			План	факт		предметные	метапредметные	личностные		
ВВЕДЕНИЕ (1ч)										
1	Физика и познание мира. Входная контрольная работа. Техника безопасности на уроке	1			Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Важность экспериментов и опытов при изучении физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы.	Выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования. Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять	Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Приводят примеры физических величин. Формулируют физические законы. Указывают границы применимости физических законов. Приводят примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре,	

					Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий.	полученные знания.			декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Выполняют задания контрольной работы
КИНЕМАТИКА (9ч)									
2.	Механическое движение. Система отсчета.	1			Механическое движение. Материальная точка. Траектория и путь. Перемещение.	ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать и оценивать полученные результаты	определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.	Дают определение понятий: механическое движение, поступательное движение, система отсчёта, материальная точка; приводят примеры материальных точек, тел отсчета, систем отсчета; распознают ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.
3.	Способы описания движения.	1			Прямолинейное равномерное	выделять и формулировать	ставить учебную задачу на основе	планировать учебное	Описывают траектории

	Траектория. Путь. Перемещение.				движение. Скорость. Единица скорости. Вектор скорости. Уравнение равномерного прямолинейного движения.	познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	сотрудничеств о с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.	движения тел; называют различия понятий путь, перемещение, траектория; на примерах показывают способы описания движений: координатный и векторный.
4.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.	1			График скорости. Графики зависимости координат тела и проекции скорости от времени.	выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	планировать учебное сотрудничество о с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.	Приводят примеры равномерного движения тел; записывают уравнения равномерного движения; строят графики равномерного движения. Называют различия между мгновенной и средней скоростью неравномерного движения;

									строят графики скорости равноускоренного движения, вычисляют характеристики равноускоренного движения.
5.	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.	1			Ускорение. Единица ускорения.	выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.	
6.	Решение задач на определение кинематических характеристик движения с помощью графиков.	1			Равноускоренное движение. График зависимости ускорения от времени.	: выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать	ставить учебную задачу, составлять план и последовательно осуществлять действия, осуществлять контроль в форме сравнения	организовывать учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе,	Решают задачи на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения, строят графики.

					и оценивать процесс и результаты деятельности	способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.		
7.	Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.	1			Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.	устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы	определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, выявлять проблемы, формулировать гипотезы.	Приводят примеры траекторий движения тел, совершающих свободное падение; решают задачи на расчет дальности полета, высоты полета. Определяют вид движения тела по окружности, рассчитывают

									центростремительное ускорение, скорость тела, движущегося по окружности.
8.	Равномерное движение точки по окружности	1			Равномерное движение точки по окружности	выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.	
9.	Кинематика абсолютно твердого тела.	1			Кинематика абсолютно твердого тела.	устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы	ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Приводят примеры поступательного движения тел; работают с текстом учебника; выводят формулы, решают задачи.
10.	Контрольная работа №1 по	1				Решать задачи разными	Планировать и прогнозировать	С достаточной полнотой и	Выполняют задания

	теме "Основы кинематики"					способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	результат.	точноcтью выражать письменно свои мысли.	контрольной работы
ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ (8 ч)									
11.	Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона.	1			Принцип инерции. Экспериментальное подтверждение закона инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков	составлять план и последовательность учебных действий.	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью.	Работают с учебником; приводят примеры движения тел по инерции, формулируют закон инерции, решают задачи.
12.	Сила. Масса. Второй закон Ньютона.	1			Сила – причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Масса тела. Связь между ускорением и силой. Принцип суперпозиции сил. Масса как	мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	с достаточной полнотой и точноcтью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении	Складывают векторы сил; формулируют 2 закон Ньютона; решают задачи.

					мера инертности тела. Второй закон Ньютона.			проблем.	
13.	Третий закон Ньютона. Гелиоцентрическая система отсчета.	1			Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.	осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью.	Проводят опыты по взаимодействию тел; формулируют 3 закон Ньютона; решают задачи.
14.	Решение задач на законы Ньютона.	1			Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности.	выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	ставить учебную задачу, составлять план и последовательно осуществлять действия, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и от-	организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов,	Решают задачи на законы Ньютона; выполняют самостоятельную работу.

							личный от эталона.	определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	
15.	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1			Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.	создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.	Называют силы, дают им определения, изображают графически; решают задачи.
16.	Вес тела. Силы упругости.	1			Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.	создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта,	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью чтения текста учебника.	Называют виды деформации; проводят эксперимент; выводят закон Гука; решают задачи.

						строить высказывание, формулировать проблему			
17.	Лабораторная работа №1. "Изучение движения тела по окружности" ТБ	1			Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.	Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.	Составлять план и последовательно выполнять действия, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики
18.	Силы трения.	1			Четыре типа сил: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия.	создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению	с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли, рационально планировать	Проводят эксперимент, определяют различия сил трения, дают определения, изображают

					учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта	препятствий и самокоррекции, составлять план проведения эксперимента, самостоятельно исправлять ошибки.	свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.	графически, решают задачи.	
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ. СТАТИКА. (8 ч)									
19.	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1			Импульс силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью.	Выводят закон сохранения импульса, решают задачи.
20.	Решение задач на закон сохранения импульса.	1			Реактивная сила. Реактивные двигатели. Реактивное движение.	искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями	Решают задачи на закон сохранения импульса.

					изученные способы действий, понятий и алгоритмов		коммуникации.		
21.	Механическая работа и мощность силы. Энергия.	1			Работа силы. Единица работы. Энергия. Работа силы тяжести.	системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.	Связывают понятия механическая работа, мощность, энергия; решают задачи.
22.	Закон сохранения энергии в механике.	1			Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые дополнения и коррективы в план, и способ	формировать представления о материальности мира.	Выводят закон сохранения энергии, решают задачи.

							действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.		
23.	Лабораторная работа №2. "Изучение закона сохранения механической энергии" ТБ	1			Закон сохранения механической энергии.	Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.	Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики
24.	Решение задач на законы сохранения импульса и энергии	1			Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения	контролировать и оценивать процесс и результаты	составлять план и.по-следовательность действий,	строить продуктивное взаимодействие со	Решают задачи на законы сохранения импульса и

					энергии в механике.	деятельности	сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий	сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.	энергии.
25.	Контрольная работа №2 по теме "Законы динамики. Законы сохранения в механике"	1			Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.	Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Выполняют задания контрольной работы
26.	Равновесие тел. Условия равновесия тел.	1			Равновесие тел. Условия равновесия тел.	искать информацию, формировать смысловое чтение, за-	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать	с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в	Проводят эксперимент, определяют условия равновесия тел.

					креплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов	действия.	соответствии с задачами и условиями коммуникации.		
ОСНОВЫ МКТ (10 ч)									
27.	Основные положения МКТ. Броуновское движение.	1			Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и число молекул.	искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Используя знания из химии, записывают формулы относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества; решают задачи.
28.	Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел.	1			Броуновское движение. Наблюдения и объяснение.	анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рас-	выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.	выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.	Сравнивают строение и свойства твердых тел, жидкостей и газов. Составляют сравнительную таблицу.

						суждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
29.	Основное уравнение МКТ идеального газа.	1			Масса молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества и постоянная Авогадро. Молярная масса.	выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Выводят аналитически основное уравнение МКТ идеального газа, решают задачи.
30.	Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул.	1			Силы взаимодействия между молекулами вещества. Отличительные особенности в строении газообразных, жидких и твердых тел.	решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания	планировать и прогнозировать результат	формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Составляют уравнения, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, абсолютную температуру со средней кинетической энергией молекул.
31.	Уравнение состояния	1			Идеальный газ. Давление газа в	выделять и формулировать	формировать целеполагание	формировать учебное	Распознают и описывают

	идеального газа. Газовые законы.				молекулярно-кинетической теории.	познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	сотрудничеств о с учителем и сверстниками.	изопроцессы в идеальном газе; строят графики изопроцессов.
32.	Лабораторная работа №3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака ТБ	1			Основное уравнение МКТ идеального газа. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.	Составлять план и последовательно сть действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики
33.	Решение задач на газовые законы.	1			Масса молекул. Относительная	выбирать наиболее	ставить учебную задачу,	организовывать учебное	Решают задачи на определение

					молекулярная масса. Количество вещества и постоянная Авогадро. Молярная масса. Основное уравнение МКТ идеального газа.	эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	составлять план и последовательно осуществлять действия, осуществлять контроль в форме сравнения результата и способа действий с эталоном с целью обнаружения отличий и отклонений от эталона.	сотрудничестве с учащимися и учителем, работать индивидуально и в группе, находить компромиссы и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	макроскопических параметров.
34.	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.	1			Макроскопические параметры. Температура и тепловое равновесие. Измерение температуры.	создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; выделять	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, получать недостающую информацию с помощью вопросов.	Проводят эксперимент, иллюстрирующий кипение жидкости; называют различия насыщенного и ненасыщенного пара;

						существенные характеристики объекта и классифицировать их	решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки.		определяют влажность воздуха в классе.
35.	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Жидкости.	1			Абсолютная шкала температур. Абсолютный нуль. Постоянная Больцмана. Температура – мера средней кинетической энергии. Закон Авогадро.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.	Собирают модели кристаллических решеток, имеющихся в кабинете химии, с их помощью определяют свойства кристаллических и аморфных тел.
36.	Контрольная работа №3 по теме "Молекулярная физика"	1				Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Выполняют задания контрольной работы
ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ (8 ч)									
37.	Внутренняя энергия и работа в термодинамике.	1			Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая	объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою	использовать адекватные языковые средства для отображения	Дают определение понятий: термодинамическая система,

					постоянная.	процессе изучения данной темы	способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки.	изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа; описывают способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения работы и теплопередачи.
38.	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1			Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.	преобразовывать информацию из одного вида в другой	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов.	Составляют уравнение теплового баланса и решают его.

39.	Решение задач на уравнение теплового баланса	1			Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.	преобразовывать информацию из одного вида в другой	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов.	Составляют уравнение теплового баланса и решают его.
40.	Первый закон термодинамики.	1			Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.	создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; строить высказывание, формулировать проблему	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.	Выводят уравнение первого закона термодинамики в конкретных ситуациях для различных изо процессов, решают его.
41.	Второй закон термодинамики.	1			Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.	анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую	выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.	Приводят примеры обратимых и необратимых процессов, определяют границы применимости второго закона термодинамики.

						цепь рас- суждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
42.	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	1			Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изобара.	ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм дея- тельности, анализировать полученные результаты	составлять план и после- довательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталонном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые ис- правления.	планировать учебное сотрудничеств о с учителем и сверстниками, работать в группе, корректировать и оценивать действия сверстников.	Приводят примеры тепловых двигателей; вычисляют КПД тепловых двигателей; предлагают способы защиты окружающей среды от вредного воздействия тепловых двигателей.
43.	Решение задач на КПД тепловых двигателей.	1			Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Среднее значение квадрата скорости	выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, формировать рефлексию	ставить учебную задачу, составлять план и последовательно сть действий, осуществлять контроль в форме сравнения результата и	организовыва ть учебное сотрудничеств о с учащимися и учителем, работать индивидуальн о и в группе, находить компромисс и	Систематизирую т знания по теме; решают задачи на расчет Q, T, КПД.

					молекул. Основное уравнение МКТ. Средняя квадратичная скорость молекул. Основное уравнение МКТ. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.	способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	способа действий с эталоном с целью обнаружения отличий и отклонений от эталона.	разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов.	
44.	Контрольная работа №4 по теме "Термодинамика"	1				Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Выполняют задания контрольной работы
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (10 ч)									
45.	Электрический заряд. Электризация.	1			Что такое электродинамика. Электрический заряд. Элементарный заряд.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и	осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и	Дают определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический

					различные явления на основе физической теории	того, что еще неизвестно.	письменной речью.	заряд, свободный электрический заряд; демонстрируют электризацию тел.	
46.	Закон сохранения электрического заряда.	1			Что такое электродинамика. Электрический заряд. Элементарный заряд.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью.	Дают определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд; демонстрируют электризацию тел.
47.	Закон Кулона.	1			Точечный заряд. Опыты Кулона. Закон Кулона. Единица электрического заряда.	искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Решают задачи на закон Кулона.

					способы действий, понятий и алгоритмов		и.		
48.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1			Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.	Дают определение электрического поля, однородного и неоднородного поля, по линиям определяют тип поля; изображают вектор напряженности разных источников электрического поля.
49.	Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей.	1			Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля.	искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.	Распознают и изображают линии напряженности поля точечного заряда; определяют результирующую напряженность поля системы точечных

						алгоритмов			зарядов.
50.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1			Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.	анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы	выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.	Описывают поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества; распознают и воспроизводят явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков. Теоретически предсказывают на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывают и отстаивают свою точку зрения.
51.	Потенциал	1			Потенциал	ставить и	составлять план	планировать	Определяют

	электростатическое поля. Разность потенциалов.				электростатическое поля. Разность потенциалов. Единица разности потенциалов.	формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать полученные результаты	и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые исправления.	учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в группе, корректировать и оценивать действия сверстников.	потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля.
52.	Емкость. Конденсатор.	1			Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов.	системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении	Объясняют устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычисляют значения ёмкости плоского

								проблем.	конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.
53.	Решение задач на емкость конденсатора.	1		<p>Напряженность электрического поля.</p> <p>Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Потенциал электростатического поля.</p> <p>Разность потенциалов.</p>	анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия	формировать представления о материальности мира.	Систематизируют знания по теме, решают задачи.	

54.	Решение задач	1				Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Выполняют задания контрольной работы
ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (8ч)									
55.	Электрический ток. Условия существования электрического тока.	1			Электрический ток. Действие тока. Сила тока. Скорость направленного движения частиц в проводнике.	анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	планировать и прогнозировать результат.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.	Дают определение понятий: электрический ток, сила тока, Перечисляют условия существования электрического тока. Распознают и воспроизводят явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объясняют механизм явлений на

								основании знаний о строении вещества.	
56.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1			Условия, необходимые для существования электрического тока.	системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.	Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строят график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости.
57.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1			Условия, необходимые для существования электрического тока.	системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.	Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строят график вольт-амперной характеристики. Формулировать

									закон Ома для участка цепи, условия его применимости.
58.	Работа и мощность постоянного тока.	1			Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока. Единица мощности.	самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.	Формулируют и используют закон Джоуля Ленца. Определяют работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.
59.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1			Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	формировать системное мышление (понятие — пример — значение учебного материала и его применение)	обнаруживать и формулировать учебную проблему.	слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.	Формулируют закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составляют уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рас-

									считывают, используя составленное уравнение, неизвестные величины
60.	Лабораторная работа №4. "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" ТБ	1			Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи.	Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.	Составлять план и последовательно выполнять действия, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики
61.	Решение задач на закон Ома для участка цепи и полной цепи.	1			Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для	искать информацию, формировать смысловое чтение, за-	выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в	Систематизируют знания по теме, воспроизводят формулы и

					участка цепи. Закон Ома для полной цепи.	креплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов	действия.	соответствии с задачами и условиями коммуникаци и.	формулируют законы, решают задачи.
62.	Контрольная работа №5 по теме "Законы постоянного тока"	1			Сила тока. Вольт- амперная характеристика. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа тока.	Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.	Выполняют задания контрольной работы
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (7ч)									
63.	Электронная проводимость металлов. Проводимость металлов.	1			Полупроводники и их строение. Ковалентная связь. Электронная и дырочная проводимость.	анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическую цепь	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникаци	Теоретически предсказывают на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в

						рассуждений, структурировать знания		и, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.	различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры.
64.	Зависимость сопротивления от температуры.	1				выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию	формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Дают определение понятий: собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p - n -переход, Распознают и описывают явления прохождения электрического тока через полупроводники.
65.	Ток в полупроводниках	1			Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость.	выделять и формулировать познавательную цель, искать и	определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.	планировать учебное сотрудничество с учителем и	Перечисляют условия существования электрического

				<p>Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях и газах.</p>	<p>выделять необходимую информацию</p>		<p>сверстниками.</p>	<p>тока в вакууме. Применяют знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывают принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводят примеры использования вакуумных приборов.</p>
66.	<p>Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.</p>	1		<p>Вакуум. Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Электронно-лучевая трубка. Устройство и принцип ее работы.</p>	<p>преобразовывать информацию из одного вида в другой, использовать межпредметные понятия и связи</p>	<p>осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.</p>	<p>с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.</p>	<p>Приводят примеры и воспроизводят физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через</p>

									электролит. Уточняют границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.
67.	Электрический ток в жидкостях	1			Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Ионная проводимость. Электрическая проводимость различных веществ. Сверхпроводимость.	анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.	Распознают, приводят примеры, перечисляют условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводят примеры использования газовых разрядов.
68.	Электрический ток в газах. Самостоятельный и	1			Электрический ток в газах. Газовый разряд. Ионизация газов.	решать задачи разными способами, выбирать	планировать и прогнозировать результат.	с достаточной полнотой и точностью выражать	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в

	несамостоятельны й разряды.				Проводимость газов.	наиболее эф- фективные методы решения, применять полученные знания		свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникаци и.	соответствии с заданными задачами, решают задачи.
--	--------------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	--

11 класс

Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Элементы содержания, (жирным шрифтом выделены материалы выносящийся на ГИА или ЕГЭ) Межпредметные связи	Планируемые результаты			Виды деятельности обучающихся	
			План	факт		предметные	метапредметные	личностные		
«Магнитное поле» (5 часов)										
1	Взаимодействие токов.	1			Однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; опыт Эрстеда; правило буравчика для контурных токов.	научиться объяснять и описывать явление взаимодействия проводников с током и опыт Эрстеда; объяснять значение понятий "магнитная сила", "магнитное поле", "магнитная индукция", "правило буравчика"; объяснять условия существования магнитного поля и его характеристики; определять вид линий и направление вектора	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; самостоятельно выделять познавательную цель; проводить аналогии между физическими явлениями и величинами	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости физических знаний к объяснению явлений окружающего мира	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.	

						магнитной индукции для различных случаев			
2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1			поведение рамки с током в однородном магнитном поле; направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); действие магнитного поля на проводник с током	научиться объяснять значение понятий "сила Ампера", "правило левой руки"; определять направление силы Ампера в заданной ситуации; знать формулировку закона Ампера и уметь применять его математическое выражение для решения расчётных задач по теме	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий; ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать и оценивать полученные результаты	формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; понимание значимости науки; формирование заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
3	Сила Ампера	1			Сила Ампера	научиться объяснять	строить	формирование	Перерабатыва

					<p>и описывать действие магнитного поля постоянного магнита на проводник с током; знать основные направления применения закона Ампера для создания технических устройств (на примере электроизмерительных приборов, электродвигателя, микрофона, громкоговорителя и пр.); применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре</p>	<p>продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действия с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий; контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>	<p>практических умений, убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием</p>	<p>ют, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.</p>
--	--	--	--	--	---	--	---	--

4	Сила Лоренца	1			Сила Лоренца	<p>научиться объяснять значение понятий "сила Лоренца", "правило левой руки"; определять направление силы Лоренца в заданной ситуации и уметь применять её математическое выражение для решения расчётных задач по теме; объяснять характер движения заряженных частиц в магнитном поле</p>	<p>планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать необходимую информацию, структурировать знания, проводить аналогии</p>	<p>формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества</p>	<p>Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.</p>
---	--------------	---	--	--	--------------	---	--	--	--

5	Решение задач по теме «Магнитное поле».	1			взаимодействие двух параллельных токов, магнитный поток, индуктивность катушки, энергия магнитного поля.	научиться объяснять различие магнитных свойств различных веществ; знать области их применения; выражать физические величины в единицах СИ; записывать условие и решение различных задач на определение направления магнитных линий, силы Ампера и силы Лоренца по составленным алгоритмам	организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; выбирать наиболее эффективные методы решения	формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителями; овладение научным подходом к решению различных задач	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
---	---	---	--	--	--	---	--	--	---

							задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
«Электромагнитная индукция» (6 часов)									
6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.				явление электромагнитной индукции; применение закона электромагнитной индукции для решения задач.	научиться объяснять значение понятий "электромагнитная индукция", "индукционный ток", "магнитный поток"; объяснять условия возникновения и существования индукционного тока на примере опытов Фарадея; знать и применять на практике правило Ленца; записывать условие и решение задач на применение правила Ленца по составленному алгоритму	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; искать и выделять необходимую	формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

						информацию, следовать алгоритму деятельности			
7	Направление индукционного тока. Правило Ленца.				зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции	научиться объяснять значение понятий "ЭДС индукции", "самоиндукция", "индуктивность"; знать формулировку закона электромагнитной индукции и уметь применять его математическое выражение для решения задач; знать обозначения и единицы измерения физических величин (ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность); приводить примеры явления самоиндукции	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							логическую цепь рассуждений, структурировать знания		
8	Самоиндукция. Индуктивность.				возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи	научиться объяснять значение понятий "ЭДС индукции", "самоиндукция", "индуктивность"; знать формулировку закона электромагнитной индукции и уметь применять его математическое выражение для решения задач; знать обозначения и единицы измерения физических величин (ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность); приводить примеры явления самоиндукции	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							логическую цепь рассуждений, структурировать знания		
9	Лабораторная работа №1. «Изучение явления электромагнитной индукции».				возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи	научиться применять имеющиеся знания к решению конкретных задач; грамотно оформлять решение задач в тетради; использовать математический аппарат в решении задач на уроках физики; овладеть научным подходом к решению различных задач по теме	организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;	формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителями; овладение научным подходом к решению различных задач	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
10	Электромагнитное поле.					научиться применять имеющиеся знания к решению конкретных задач; грамотно оформлять решение задач в тетради; использовать математический аппарат в решении задач на уроках физики; овладеть научным подходом к решению различных задач по теме	организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме	формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителями; овладение научным подходом к решению различных задач	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
1 1	Контрольная работа №1. «Электромагнитная индукция».					знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы	с достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли; планировать и прогнозировать результат; решать задачи разными	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, навыков	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

						"Электродинамика"	способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания	самоанализа и самоконтроля	
«Электромагнитные колебания» (11 часов)									
1 2	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.				Свободные колебания в колебательном контуре.	научиться объяснять смысл понятий "механические колебания", "математический маятник"; приводить примеры колебательного движения и описывать условия его возникновения	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; составлять план и последовательность учебных действий; выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков	формирование научного мировоззрения и представлений о фундаментальных понятиях; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
1 3	Колебательный контур. Превращение				Период свободных электрических	научиться объяснять значение понятий "электромагнитные	с достаточной полнотой и точностью	формирование целостного мировоззрения,	Перерабатывают, анализируют и

	энергии при электромагнитных колебаниях.				колебаний.	колебания", "колебательный контур"; проводить аналогии между величинами механических и электромагнитных колебаний; описывать превращения энергии, происходящие в колебательном контуре	выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, рационально планировать свою работу; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять существенные характеристики объекта, строить высказывание, формулировать проблему	соответствующего о современному уровню развития науки и общественной практики	представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
--	--	--	--	--	------------	--	--	---	---

1 4	Переменный электрический ток.				Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии.	научиться объяснять значение понятий "переменный ток", "активное сопротивление", "действующее значение силы тока и напряжения"; записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания; определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
--------	-------------------------------	--	--	--	---	---	--	---	---

							физической теории		
1 5	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения				Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии.	научиться объяснять значение понятий "переменный ток", "активное сопротивление", "действующее значение силы тока и напряжения"; записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания; определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

						явления на основе физической теории			
1 6	Конденсатор в цепи переменного тока.				Конденсатор в цепи переменного тока.	научиться объяснять значение понятий "переменный ток", "активное сопротивление", "действующее значение силы тока и напряжения"; записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания; определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							связи, объяснять различные явления на основе физической теории		
17	Катушка индуктивности в цепи переменного тока				Катушка индуктивности в цепи переменного тока	научиться объяснять значение понятий "переменный ток", "активное сопротивление", "действующее значение силы тока и напряжения"; записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания; определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока	выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории		
1 8	Производство, передача и использование электрической энергии				Трансформатор. Передача электрической энергии.	научиться объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							<p>учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания</p>		
1 9	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»				Трансформатор. Передача электрической энергии.	научиться объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать целеполагание	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания		
20	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»					научиться объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог,	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, устойчивого познавательного интереса к	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	изучению естественных наук	
2 1	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.				Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	научиться объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с

					генератора переменного тока и трансформатора	задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	науки и общественной практики, устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	заданными задачами, решают задачи.
--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------------

2 2	<p>Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении. Развитие средств связи</p>				<p>Принципы радиосвязи. Телевидение.</p>	<p>научиться объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора</p>	<p>с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-</p>	<p>формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук</p>	<p>Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.</p>
--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

							следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания		
«Геометрическая оптика» (8 часов)									
2 3	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.				Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.	научиться объяснять значение понятий "свет", "световая волна", "скорость света"; объяснять явление распространения и отражения света; знать формулировку принципа Гюйгенса и закона отражения света; научиться решать задачи по теме; записывать условие и решение задач по составленному алгоритму	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму	формирование устойчивой мотивации к обучению на основе составления алгоритма решения задач; применение теоретических знаний для объяснения явлений окружающего мира	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							деятельности		
2 4	Закон преломления света. Полное отражение				Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.	научиться объяснять значение понятия "показатель преломления"; знать формулировку закона преломления света; объяснять явление преломления света и полного внутреннего отражения; записывать условие и решение задач на явление преломления света по составленному алгоритму	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; выделять и формулировать познавательную	формирование самостоятельности и в приобретении новых знаний	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности		
2 5	Решение задач на законы отражения и преломления света.				Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.	научиться объяснять значение понятия "показатель преломления"; знать формулировку закона преломления света; объяснять явление преломления света и полного внутреннего отражения; записывать условие и решение задач на явление преломления света по составленному алгоритму	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения	формирование самостоятельности и в приобретении новых знаний	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							отклонений и отличий от эталона; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности		
2 6	Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»					научиться экспериментально определять значение показателя преломления стеклянной призмы относительно воздуха; учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; составлять план и	формирование практических умений, убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							последовательность действий, сравнивать результат и способ действия с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий; контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
2 7	Линзы. Построение изображения в линзах.				Законы отражения и преломления света.	научиться объяснять значение понятий "тонкая линза", "фокусное расстояние", "оптическая сила линзы"; отличать собирающие и рассеивающие линзы; строить изображения в собирающей и рассеивающей линзе и характеризовать их	с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, добывать недостающую информацию с помощью вопросов; осознавать самого себя как движущую силу своего научения,	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта		
2 8	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы					научиться объяснять значение понятия "увеличение линзы"; знать формулу тонкой линзы; научиться применять формулу тонкой линзы для решения задач; грамотно оформлять	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

						решение задач в тетради	точноcтью выражать свои мысли; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	
2 9	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»					научиться объяснять значение понятия "увеличение линзы"; знать формулу тонкой линзы; научиться применять формулу тонкой линзы для решения задач; грамотно оформлять решение задач в тетради	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точноcтью выражать свои	формирование целостного мировоззрения, соответствующег о современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							мысли; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	
30	Скорость света. Принцип Гюйгенс. Закон отражения света.					научиться объяснять значение понятия "увеличение линзы"; знать формулу тонкой линзы; научиться применять формулу тонкой линзы для решения задач; грамотно оформлять решение задач в тетради	планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; осознавать	формирование целостного мировоззрения, соответствующег о современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения явлений,	Перерабатыва ют, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	наблюдаемых в повседневной жизни	
«Волновая оптика» (7 часов)									
3 1	Дисперсия света	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явление дифракции света; находить примеры этого явления в окружающем мире; знать назначение и принцип действия дифракционной решётки	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
3 2	Интерференция света	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явления дисперсии и интерференции света; находить примеры этих явлений в окружающем мире; приводить примеры использования интерференции света	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
3 3	Дифракция света. Дифракционная решетка	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явления дисперсии и интерференции света; находить примеры этих явлений в окружающем мире; приводить примеры использования интерференции света	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
3 4	Лабораторная работа №3 «Измерение длины световой волны»	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться экспериментально определять значение длины световой волны; учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;	формирование практических умений, убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действия с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий; контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
3 5	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явления дисперсии и интерференции света; находить примеры этих явлений в окружающем мире; приводить примеры использования интерференции света	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
3 6	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явления дисперсии и интерференции света; находить примеры этих явлений в окружающем мире; приводить примеры использования интерференции света	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала;	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
3 7	Контрольная работа №2 по теме «Оптика»	1			Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.	научиться объяснять явления дисперсии и интерференции света; находить примеры этих явлений в окружающем мире; приводить примеры использования интерференции света	выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
«Квантовая физика» 17 часов									
3 8	Световые кванты. Фотоэффект.				Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект.	научиться объяснять значение понятий, величин и явлений "квант света", "постоянная Планка", "фотоэффект", "красная граница фотоэффекта", "работа выхода электрона"; знать формулировку законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; научиться приводить примеры	с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, выявлять противоречия и проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно	формирование убеждённости в применимости научных знаний для объяснения явлений окружающего мира; воспитание чувства гордости и патриотизма на основе рассмотрения вклада учёных-соотечественников в мировую науку	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

					применения фотоэффекта в различных технических системах; научиться решать задачи по теме; грамотно оформлять решение задач в тетради	и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории		
3 9	Фотоны.				Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотоны. научиться объяснять значение понятий "фотон", "корпускулярно-волновой дуализм", "давление света"; знать формулу де Бройля и применять её для решения задач; уметь объяснять суть принципа неопределённости Гейзенберга	выявлять проблему, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия; искать	формирование убеждённости в применимости научных знаний для объяснения явлений окружающего мира; воспитание чувства гордости и патриотизма на основе рассмотрения вклада учёных-соотечественников в мировую	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

						информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов	науку	
40	Строение атома. Опыты Резерфорда			Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты Резерфорда.	знать основные существовавшие модели строения атомов, суть опытов Резерфорда; научиться объяснять проблему согласования этих моделей с законами классической физики	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							уровень усвоения материала; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов		
4 1	Квантовые постулаты Бора. Лазеры				Квантовые постулаты Бора.	знать формулировку постулатов Бора; научиться объяснять излучение и поглощение энергии электронами в атоме; описывать модель строения атома водорода; решать простейшие задачи по теме	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению,	формирование целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
4 2	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности.				Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенности и Гейзенберга. Строение атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.	знать формулировку постулатов Бора; научиться объяснять излучение и поглощение энергии электронами в атоме; описывать модель строения атома водорода; решать простейшие задачи по теме	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

							что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		
4 3	Радиоактивные превращения.				Модели строения атомного ядра: протонно- нейтронная модель строения атомного ядра.	научиться объяснять значение понятий "протон", "нейтрон", "ядерные силы", "дефект масс", "энергия связи"; знать строение атомного ядра; научиться	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; формировать	формирование целостного мировоззрения, соответствующег о современному уровню развития науки и общественной практики, убеждённости в применимости физических	Перерабатыва ют, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
4 4	Строение атомного ядра. Ядерные силы.				Модели строения атомного ядра:	рассчитывать дефект масс и энергию связи ядра;			Перерабатыва ют, анализируют и

					протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.	записывать условие и решение задач по составленному алгоритму	целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	законов к реальным явлениям	представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
4 5	Ядерные реакции. Энергия связи.				Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре				Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
4 6	Контрольная работа №3 по теме: «Энергия связи»								Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

4 7	Деление ядер урана.				Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре	научиться объяснять значение понятий "альфа-распад", "бета-распад", "гамма-распад", "период полураспада"; знать формулировку правила смещения, формулировку закона радиоактивного распада; научиться решать задачи по теме; грамотно оформлять решение задач в тетради	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убеждённости в применимости физических законов к реальным явлениям	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
4 8	Цепные ядерные реакции.				Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре				Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
4 9	Ядерный реактор.				Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре				Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 0	Решение задач на тему «Ядерные реакции»								Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в

									соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 1	Термоядерные реакции.					научиться объяснять значение понятия "термоядерная реакция"; научиться приводить примеры использования ядерной энергии и оценивать риски её использования;	с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;	формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 2	Применение ядерной энергии.				Ядерная энергетика	знать о воздействии радиации на живые организмы и способы защиты	осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции;	воспитание ответственного отношения к жизни и своему здоровью	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 3	Биологическое действие радиоактивных излучений.				Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер.		анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь		Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.

5 4	Контрольная работа №4 по теме: «Атомная и ядерная физика»						рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
«Строение Вселенной» 7 часов									
5 5	Строение Солнечной системы				Строение солнечной системы.	научиться объяснять значение понятий "эклиптика", "небесный экватор", "прямое восхождение", "склонение", "параллакс", "парсек";	планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую	формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 6	Система Земля-Луна				Система «Земля – Луна».	определять координаты небесных тел на звёздной карте; знать формулировку законов Кеплера, научиться объяснять движение планет на основе закон Кеплера			Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 7	Общие сведения о Солнце				Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение,				Перерабатывают, анализируют и представляют

					размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав).		информацию		информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 8	Источники энергии и внутреннее строение Солнца				Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца.				Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
5 9	Физическая природа звезд				Физическая природа звезд.				Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными

									задачами, решают задачи.
6 0	Наша Галактика				Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение).				Перерабатыва ют, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.
6 1	Пространствен- ные масштабы наблюдаемой Вселенной				Происхождение и эволюция галактик и звезд.				
Повторение 7 часов									
6 2	Кинематика материальной точки.								
6 3	Динамика материальной точки.								
6 4	Законы сохранения								
6 5	Динамика периодического движения								
6 6	Промежуточная аттестация. Контрольная работа №5 «Повторение»								

6 7	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.								
6 8	Статика								

6. Контрольно-измерительные материалы

10 класс

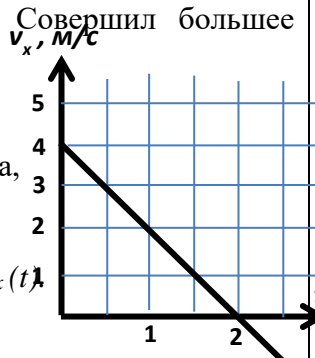
Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»

1 вариант

1. В субботу автобус сделал 10 рейсов, а в воскресенье 12. В какой из этих дней автобус проехал больший путь? Совершил большее перемещение?

2. Пользуясь графиком, определите ускорение тела, опишите характер его движения и напишите уравнение зависимости $v_x(t)$.



3. За какое время камень, падающий без начальной скорости, пройдет путь 80 м?

4. Зависимость координаты движущегося тела от времени имеет вид $x(t) = 5t - 2t^2$. Чему равны проекции начальной скорости и ускорения тела?

А) - 2 м/с; 5 м/с² Б) 5 м/с; - 2 м/с² В) 5 м/с; - 4 м/с²

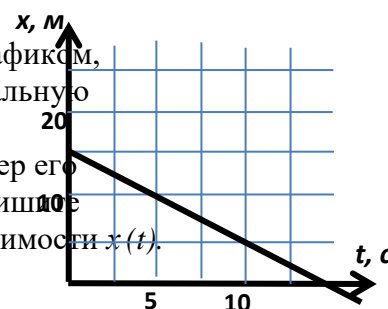
5. Частота вращения вала равна 250 Гц. Чему равен его период?

А) 25 с Б) 0,04 с В) 4 мс.

2 вариант

1. В каком случае выпавший из окна вагона предмет упадет на землю раньше: когда вагон стоит или когда он движется?

2. Пользуясь графиком, определите начальную скорость тела, опишите характер его движения и напишите уравнение зависимости $x(t)$.



3. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 50 м со скоростью 10 м/с. Определите его центростремительное ускорение.

4. Зависимость проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид $v_x(t) = -10 + 2t$. Чему равны проекции начальной скорости и ускорения тела?

А) 10 м/с; - 2 м/с² Б) -10 м/с; 2 м/с² В) 2 м/с; - 10 м/с²

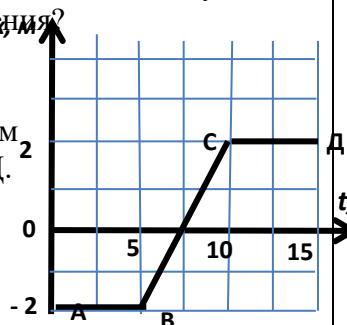
5. Диск радиусом 30 см совершает один оборот за 0,5 с. Чему равна линейная скорость точек, лежащих на краю диска?

А) 1,2 π м/с Б) π м/с В) 2π м/с

3 вариант

1. Как должно двигаться тело, чтобы путь был равен модулю перемещения?

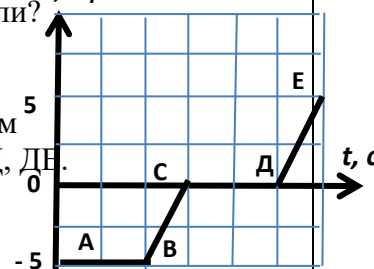
2. Опишите характер движения тела на каждом из участков: АВ, ВС, СД.



4 вариант

1. Может ли человек, находясь на движущемся эскалаторе, быть в состоянии покоя относительно земли?

2. Опишите характер движения тела на каждом из участков: АВ, ВС, СД, ДЕ.



<p>3. Автобус отъезжает от остановки с ускорением 2 м/с^2. Какую скорость он будет иметь через 5 с?</p> <p>4. Зависимость координаты движущегося тела от времени имеет вид $x(t) = 50 - 10t + 5t^2$. Чему равны проекции начальной скорости и ускорения тела?</p> <p style="text-align: center;">А) 50 м/с; -10 м/с^2 Б) 10 м/с; 50 м/с^2 В) -10 м/с; 10 м/с^2</p> <p>5. Период вращения колеса $0,5 \text{ с}$. Какова частота его вращения?</p> <p style="text-align: center;">А) 2 Гц Б) 5 Гц В) $0,5 \text{ Гц}$</p>	<p>3. Автобус отъезжает от остановки с ускорением 1 м/с^2. Какой путь он пройдет за 10 с?</p> <p>4. Зависимость координаты движущегося тела от времени имеет вид $x(t) = -50 + 10t - 2t^2$. Чему равны начальная координата и проекция начальной скорости тела?</p> <p style="text-align: center;">А) 50 м; 10 м/с Б) 10 м; -2 м/с В) -50 м; 10 м/с</p> <p>5. Вал диаметром $0,2 \text{ м}$ делает оборот за 2 с. Определите линейную скорость точек на его поверхности.</p> <p style="text-align: center;">А) $0,2 \text{ м/с}$ Б) $6,28 \text{ м/с}$ В) $0,628 \text{ м/с}$</p>
---	---

Контрольная работа №2 по теме: «Законы сохранения в механике»

Вариант 1

1. Недеформированную пружину сжали на $0,1 \text{ м}$. Определить совершённую при этом работу, если её жёсткость равна 90 Н/м .
2. Совершает ли механическую работу сила притяжения спутника к Земле при движении ИСЗ по круговой орбите? Почему?
3. Человек, бегущий со скоростью $v_1 = 4 \text{ м/с}$, догоняет тележку, движущуюся со скоростью $v_2 = 1,5 \text{ м/с}$ и вскакивает на неё. С какой скоростью станет двигаться тележка после этого? Масса человека 60 кг , масса тележки 25 кг .

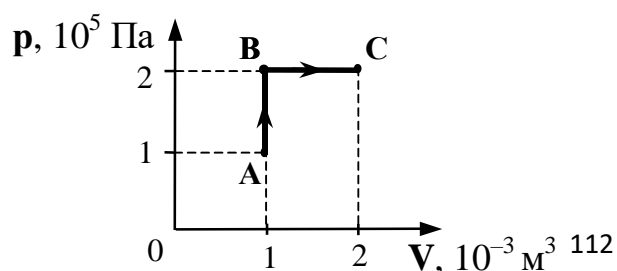
Вариант 2

1. Какая работа будет совершена молотом массой 20 кг при падении с высоты 2 метров ? Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.
2. Чем определяется работа силы тяжести при движении по криволинейной траектории? Чему равна эта работа при перемещении тела по любой замкнутой траектории?
3. Человек, бегущий со скоростью $v_1 = 3 \text{ м/с}$, догоняет тележку, движущуюся со скоростью $v_2 = 1 \text{ м/с}$ и вскакивает на неё. С какой скоростью станет двигаться тележка после этого? Масса человека 75 кг , масса тележки 15 кг .

Контрольная работа №3 по теме: «Молекулярная физика. Термодинамика»

Вариант 1

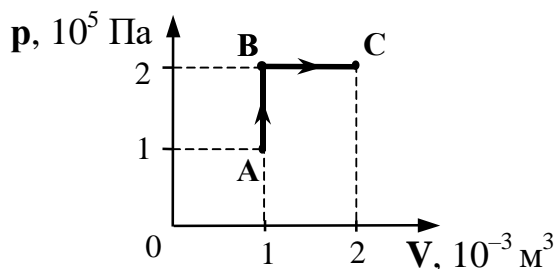
1. Чему равна работа, совершённая одноатомным идеальным газом на участке В-С, представленному на pV -диаграмме (см. рисунок).



2. Вычислите работу, совершённую газом, если газ получил количество теплоты 300 Дж, а его внутренняя энергия увеличилась на 100 Дж.
3. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдаёт холодильнику 75 Дж. Найти к.п.д. машины.

Вариант 2

1. Чему равна работа, совершённая одноатомным идеальным газом на участке А - В, представленному на pV -диаграмме (см. рисунок).

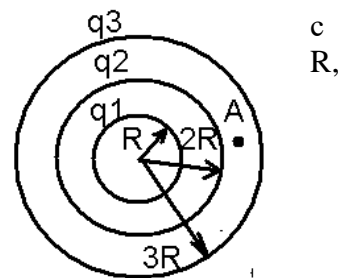
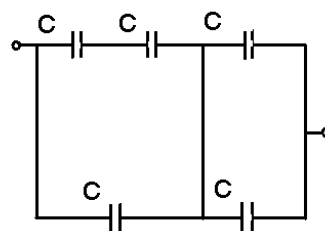


2. Газу передано количество теплоты 100 Дж и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?
3. Чему равно максимальное значение к.п.д. тепловой машины с температурой нагревателя 227°C и температурой холодильника 27°C ?

Контрольная работа № 4 по теме: «Законы электродинамики»

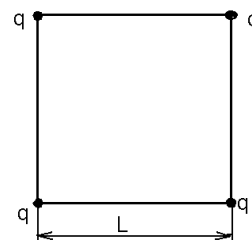
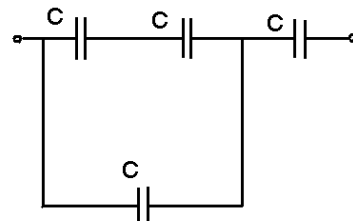
1 вариант

1. Найти силу взаимодействия двух зарядов, величиной 1 Кл каждый, находящихся на расстоянии 1 км друг от друга.
2. Определить величину заряда, переданного металлическому шару радиусом 4 см, если его поверхностная плотность зарядов оказалась $0,5 \cdot 10^{-4}$ Кл/м².
3. На заряд, внесенный в некоторую точку электрического поля, напряженность которого 100 В/м, действует сила $3,3 \cdot 10^{-5}$ Н. Определить величину заряда.
4. При переносе заряда с земли в точку поля, потенциал которой 1000 В, была произведена работа 10^{-5} Дж. Найти величину заряда.
5. Найти ёмкость системы конденсаторов, изображённой на рисунке.
6. Определить энергию заряженного плоского конденсатора с твердым диэлектриком по следующим данным: объём диэлектрика 10^{-3} м³, диэлектрическая проницаемость равна 5, напряженность поля в диэлектрике 10^6 В/м.
7. Точечный заряд q создаёт на расстоянии R электрическое поле напряженностью 63 В/м. Три concentric сферы радиусами $2R$ и $3R$ несут равномерно распределенные по их поверхностям заряды $q_1 = +2q$, $q_2 = -q$ и $q_3 = +q$ соответственно. Чему равна напряженность поля в точке А, отстоящей от центра сфер на расстоянии $2,5R$?



2 вариант

1. Среднее расстояние между двумя облаками 10 км. Электрические заряды их соответственно 10 Кл и 20 Кл. С какой силой взаимодействуют облака?
2. Металлический шар диаметром 20 см имеет заряд $3,14 \cdot 10^{-7}$ Кл. Какова поверхностная плотность зарядов?
3. Чему равна напряженность поля заряда $2,5 \cdot 10^{-8}$ Кл на расстоянии 5 см от него?
4. Напряженность поля между двумя параллельными пластинами 10 кВ/м, расстояние между ними 5 см. Найти напряжение между пластинами.
5. Найти ёмкость системы конденсаторов, изображённой на рисунке.
6. Определить энергию, перешедшую в тепло при соединении конденсаторов одноименно заряженными обкладками. Ёмкость первого конденсатора 2 мкФ, второго – 0,5 мкФ. Напряжение на первом конденсаторе до соединения 100В, а на втором 50 В.
7. Четыре одинаковых заряда q расположены на плоскости в вершинах квадрата со стороной L и удерживаются в равновесии связывающими их попарно нитями. Сила отталкивания соседних зарядов $F_0 = 20$ мН. Чему равна сила натяжения каждой из нитей?



11 класс

Контрольная работа №1 по теме: «Магнитное поле. ЭМИ»

Вариант 1

1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током? Сделайте чертеж.
2. Протон движется со скоростью 108 Мм/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Найти силу, действующую на протон, и радиус окружности, по которой он движется.
3. Прямолинейный проводник длиной 15 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 60° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2,5 А?
4. Заряженный шарик массой 0,1 мг и зарядом 0,2 мКл влетает в область однородного магнитного поля индукцией 0,5 Тл, имея импульс $6 \cdot 10^{-4}$ кг·м/с, направленный перпендикулярно линиям магнитной индукции. С какой силой будет действовать магнитное поле на заряженный шарик?

Вариант 2

1. На какую частицу действует магнитное поле? Ответ обоснуйте.
2. По двум параллельным проводникам идут токи противоположного направления. Считая один из проводников источником магнитного поля, другой — индикатором, указать направления сил, действующих на проводники.
3. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?

4. В однородном магнитном поле индукцией 2 Тл движется электрон. Траектория его движения представляет собой винтовую линию с радиусом 10 см. Определить кинетическую энергию электрона.

Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны»

Вариант – 1.

№ 1. Волна распространяется по поверхности воды в озере со скоростью 6 м/с. Найти период и частоту колебаний бакена, если длина волны 3 м.

№ 2. Возникает ли эхо в степи? Почему?

№ 3. Какой электроемкостью обладает колебательный контур, если он настроен в резонанс с радиостанцией, работающей на радиоволне 400 м. В колебательный контур радиоприемника входит катушка индуктивностью 0,5 Гн.

№ 4. Импульсный режим работы радара создает частоту повторения импульсов равную 2000 Гц. Продолжительность одного импульса составляет 0,9 мкс. Определить наибольшую и наименьшую удаленность объекта, который обнаруживает этот радар.

№ 5. Вычислить плотность потока электромагнитного излучения, если плотность энергии волны этого излучения $0,6 \cdot 10^{-10}$ Дж/м³.

Вариант – 2.

№ 1. Определить скорость распространения волн по поверхности воды, если известно, что за 10 с поплавок рыбака совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волн равно 1,2 м.

№ 2. Многократное эхо можно услышать в горах. Почему?

№ 3. Радиоприемник настроен в резонанс с электромагнитными колебаниями длина волны, которых равна 300 м. Найти емкость конденсатора колебательного контура, если индуктивность катушки 50 мкГн.

№ 4. Работающий в импульсном режиме радиолокатор излучает импульсы частотой 1500 Гц. Длительность отдельного импульса составляет 0,7 мкс. Определите наибольшее и наименьшее расстояние, на котором радиолокатор обнаружит цель.

№ 5. Определите плотность энергии электромагнитной волны, известно, что плотность потока излучения равна 7 мВт/м²

Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны. Излучения»

Вариант 1

1. Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться при переходе светового луча:

А. Из воздуха в воду;

Б. Из воды в воздух;

В. Из прозрачной среды в непрозрачную;

Г. Через границу раздела любых сред.

2. Как изменяется скорость v световой волны при переходе ее из вакуума в среду с показателем преломления n ?

3. При помощи дифракционной решетки с периодом $d = 0,03$ мм получено изображения первого дифракционного максимума на расстоянии $x = 3,6$ см от центрального и на расстоянии $l = 1,8$ м от решетки. Определите длину световой волны λ падающего излучения.

4. На расстоянии $d = 20$ см от собирающей линзы находится предмет, причем его действительное изображение в $k = 4$ раза больше предмета. Найдите оптическую силу D линзы.

5. Найдите построением положение линзы и ее фокусов, если известны положения ее главной оптической оси OO' , источника света S и его изображения S' .



Вариант 2

1. Какое выражение определяет предельный угол полного внутреннего отражения для луча света, который идет из вещества с показателем преломления n_1 в вещество с показателем преломления n_2 ($n_1 > n_2$).

- А. $\sin \alpha = \frac{n_2}{n_1}$. Б. $\sin \alpha = \frac{n_1}{n_2}$. В. $\sin \alpha = \frac{1}{n_1}$. Г. $\sin \alpha = \frac{1}{n_2}$.

2. Как измениться длина световой волны λ при переходе ее из вакуума в среду с показателем преломления n ?

3. Третий дифракционный максимум при освещении решетки дифракционный желтым светом с длиной волны $\lambda = 589$ нм оказался на расстоянии $x = 16,5$ см от центрального. Определите период решетки d , если расстояние от экрана до решетки $l = 1,5$ м.

4. На каком расстоянии d от рассеивающей линзы с оптической силой $D = 4$ дптр надо поместить предметы, чтобы его мнимое изображение получилось в $k = 5$ раз меньше самого предмета.

5. Найдите построением положение линзы и ее фокусов, если известны положения ее главной оптической оси OO' , источника света S и его изображения S' .



Вариант 1: 8, 39, 131, 304, 373

Вариант 2: 10, 38, 198, 303, 370

Контрольная работа №4 по теме: «Атомная и ядерная физика»

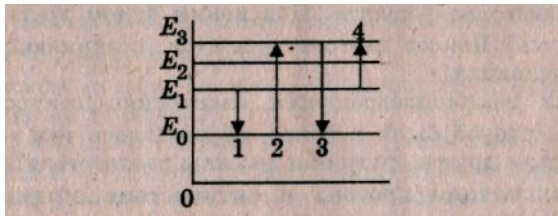
ВАРИАНТ 1

Начальный уровень

1. Как называется явление выхода электронов с поверхности тел под действием фотонов света? Укажите правильный ответ.

- А. Термоэлектронная эмиссия. Б. Фотоэффект. В. Возбуждение атомов.

2. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наибольшей частоты? Укажите правильный ответ.



А. 1. Б. 2. В. 3.

3. В уране-235 может происходить цепная ядерная реакция деления. Выберите правильное утверждение.

- А. При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него протона.
- Б. При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него нейтрона.
- В. В результате деления ядра образуются только электроны.

Средний уровень

1. Как изменится положение химического элемента в таблице Менделеева после бета-распада ядер его атома?
2. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:
 $? + {}^1_1\text{H} = {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$
3. При переходе электрона в атоме водорода с одной орбиты на другую, более близкую к ядру, излучаются фотоны с энергией $3,03 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту излучения атома.

Достаточный уровень

1. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке лития ${}^7_3\text{Li}$ протонами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
2. При облучении паров ртути электронами энергия атома ртути увеличивается на 4,9 эВ. Какой длины волну будет излучать атом при переходе в невозбужденное состояние?
3. Работа выхода электрона из цинка равна 3,74 эВ. Определите красную границу фотоэффекта для цинка. Какую скорость получают электроны, вырванные из цинка при облучении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм?

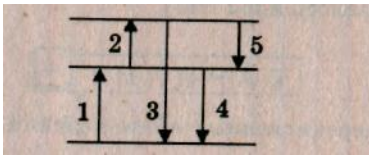
Высокий уровень

1. Почему летящий протон оставляет в камере Вильсона видимый след, а летящий нейтрон не оставляет?
2. Через какое время распадается 80% атомов радиоактивного изотопа хрома ${}^{51}_{24}\text{Cr}$, если его период полураспада 27,8 суток?
3. Определить энергию связи, приходящуюся на один нуклон в ядре атома ${}^{23}_{11}\text{N}$, если масса последнего 22,99714 а.е.м.
4. Ядерный реактор за некоторое время использовал 2 кг топлива. Сколько киловатт-часов электроэнергии при этом было произведено, если превращение кинетической энергии осколков деления в электроэнергию имеет КПД 25%?

ВАРИАНТ 2

Начальный уровень

- 1 В современной технике широко используются фотоэлементы. Укажите все правильные утверждения.
 - А. В фотоэлементе световая энергия преобразуется в энергию электрического тока.
 - Б. В вакуумном фотоэлементе свет вырывает электроны с анода.
 - В. Фотоэлементы используют в солнечных батареях.
2. На рисунке показаны три нижних энергетических уровня некоторого атома. Стрелки соответствуют переходам между уровнями. Укажите все правильные утверждения.



- А. При переходе 1 происходит излучение фотона.
 Б. При переходе 2 происходит поглощение фотона.
 В. Выполняется соотношение $v_5 = v_3 - v_4$.
 3. Произошел альфа-распад радия $^{226}_{88}\text{Ra}$. Выберите правильное утверждение.
 А. Образовалось ядро атома другого химического элемента.
 Б. Образовалось ядро с массовым числом 224.
 В. Образовалось ядро с атомным номером 90.

Средний уровень

1. Как изменится положение химического элемента в таблице Менделеева после альфа-распада ядер его атома?
2. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:
 $? + {}^4_2\text{He} = {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$
3. При переходе электрона в атоме водорода с третьей стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны, соответствующие длине волны 0,652 мкм (красная линия водородного спектра). Какую энергию теряет при этом атом водорода?

Достаточный уровень

1. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бериллия ${}^9_4\text{Be}$ альфа-частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
2. Разреженный пар ртути в стеклянной колбе бомбардируется электронами с энергией 4,88 эВ. Какова при этом длина волны излучения ртутных паров, если вся энергия электронов при столкновении с атомами ртути поглощается последними?
3. Для некоторого металла красной границей фотоэффекта является свет с длиной волны 690 нм. Определить работу выхода электрона из этого металла и максимальную скорость, которую приобретут электроны под действием излучения с длиной волны 190 нм.

Высокий уровень

1. После ядерного взрыва в окружающей среде остается много радиоактивных изотопов с самыми разнообразными периодами полураспада. Какие из них представляют наибольшую опасность для людей, попадающих в эту среду через некоторое время после взрыва?
2. Через какое время распадется 80% радона, период полураспада которого составляет 3,8 суток?
3. Определить энергию связи ядра атома урана $^{235}_{92}\text{U}$.
4. Вычислить КПД атомной электростанции, электрическая мощность которой $5 \cdot 10^3$ кВт. Затраты урана составляют 30 г в сутки. Вследствие деления одного ядра урана выделяется 200 МэВ энергии.

Лабораторные работы

10 класс

Лабораторная работа № 1 по теме:

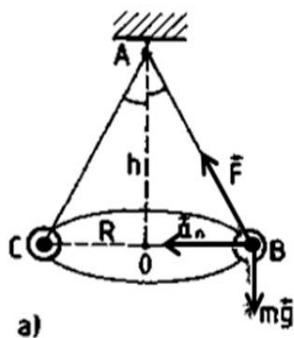
«ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПО ОКРУЖНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛ УПРУГОСТИ И ТЯЖЕСТИ».

Цель работы: определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, груз на нити, лист бумаги, линейка, пробка.

Теоретическая часть работы.

Эксперименты проводятся с коническим маятником. Небольшой шарик движется по окружности радиуса R . При этом нить AB , к которой прикреплен шарик, описывает поверхность прямого кругового конуса. На шарик действуют две силы: сила тяжести mg и натяжение нити F (рис. а). Они создают центростремительное ускорение \vec{a}_c , направленное по радиусу к центру окружности. Модуль ускорения можно определить кинематически. Он равен:



$$a_c = \omega^2 R = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

Для определения ускорения надо измерить радиус окружности и период обращения шарика по окружности.

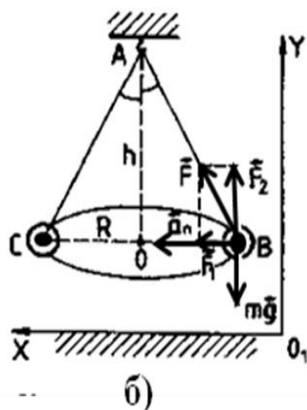
Центростремительное (нормальное) ускорение можно определить также, используя законы динамики.

Согласно второму закону Ньютона $ma = mg + F$. Разложим силу F на составляющие F_1 и F_2 , направленные по радиусу к центру окружности и по вертикали вверх.

Тогда второй закон Ньютона запишется следующим образом:

$$ma = mg + F_1 + F_2.$$

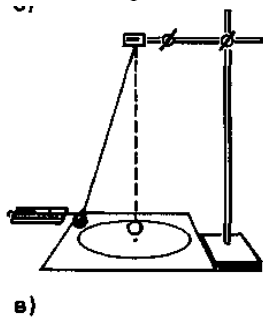
Направление координатных осей выберем так, как показано на рисунке б. В проекциях на ось O_1y уравнение движения шарика примет вид: $0 = F_2 - mg$. Отсюда $F_2 = mg$: составляющая F_2 уравнивает силу тяжести mg , действующую на шарик. Запишем второй закон Ньютона в проекциях на ось O_1x : $ma_n = F_1$.



$$a_c = \frac{F_1}{m}.$$

Отсюда модуль составляющей F_1 можно определить различными способами. Во-первых, это можно сделать из подобия треугольников OAB и FBF_1 :

OAB и FBF_1 :



$$\frac{F_1}{R} = \frac{mg}{h}.$$

$$\text{Отсюда } F_1 = \frac{mgR}{h} \text{ и } a_c = \frac{gR}{h}.$$

Во-вторых, модуль составляющей F_1 можно непосредственно измерить динамометром. Для этого оттягиваем горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу R окружности (рис. в), и определяем показание динамометра. При этом

сила упругости пружины уравнивает составляющую F_1 .

Сопоставим все три выражения для a_n :

$$a_c = \frac{4\pi^2 R}{T^2}, \quad a_c = \frac{gR}{h}, \quad a_c = \frac{F_1}{m} \text{ и убедимся, что они близки между собой.}$$

Ход работы.

1. Определите массу шарика на весах с точностью до 1 г.
2. Шарик, подвешенный на нити, закрепите в лапке штатива, используя кусок пробки.
3. Вычертите на листе бумаги окружность радиусом 20 см ($R = 20 \text{ см} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$).

4. Штатив с маятником располагаем так, чтобы продолжение шнура проходило через центр окружности.
5. Взяв нить пальцами у точки подвеса, приведите маятник во вращательное движение над листом бумаги так, чтобы шарик описывал такую же окружность, как и начерченная на бумаге.
6. Отсчитываем время, за которое маятник совершает 50 полных оборотов ($N = 50$).
7. Рассчитайте период обращения маятника по формуле: $T = t / N$.
8. Рассчитайте значение центростремительного ускорения по формуле (1):

$$a_{ц} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} =$$

9. Определите высоту конического маятника (h). Для этого измерьте расстояние по вертикали от центра шарика до точки подвеса.

10. Рассчитайте значение центростремительное ускорение по формуле (2):

$$a_{ц} = \frac{gR}{h} =$$

11. Оттяните горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу окружности, и измерьте модуль составляющей F_1 .
Затем вычисляем ускорение по формуле (3): =

12. Результаты измерений и вычислений заносим в таблицу.

Радиус окружности $R, м$	Число оборотов N	Время $t, с$	Период обращения $T = t / N$	Высота маятника $h, м$	Масса шарика $m, кг$	(1) Центр-ое ускорение $м/с^2$	(2) Центр-ое ускорение $м/с^2$	(3) Центр-ое ускорение $м/с^2$

13. Сравните полученные три значения модуля центростремительного ускорения.

ВЫВОД:

Дополнительно:

Найдите относительную и абсолютную погрешность косвенного измерения $a_{ц}$ (1) и (3):
Формула (1). _____; $\Delta a_{ц} = \cdot a_{ц} =$ _____;

Формула (3). _____; $\Delta a_{ц} = \cdot a_{ц} =$ _____.

Лабораторная работа №2.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Цель работы: научиться измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и упруго деформированной пружины, сравнить два значения потенциальной энергии системы.
Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, динамометр лабораторный с фиксатором, лента измерительная, груз на нити длиной около 25 см.

1. Определяем вес шарика $F_1 = 1 \text{ Н}$.
2. Расстояние l от крючка динамометра до центра тяжести шарика 40 см .
3. максимальное удлинение пружины $\Delta l = 5 \text{ см}$.
4. Сила $F = 20 \text{ Н}$, $F/2 = 10 \text{ Н}$.
5. Высота падения $h = l + \Delta l = 40 \text{ см} + 5 \text{ см} = 45 \text{ см} = 0,45 \text{ м}$.
6. $E'_p = F_1 \cdot (l + \Delta l) = 1 \text{ Н} \cdot 0,45 \text{ м} = 0,45 \text{ Дж}$.
7. $E''_p = \frac{F}{2} \Delta l = 10 \cdot 0,05 \text{ м} = 0,5 \text{ Дж}$.
8. Результаты измерений и вычислений занесем в таблицу.

$F_1 = mg,$ Н	$l,$ см	$\Delta l,$ см	$F_1,$ Н	$h = (l + \Delta l),$ см	$E'_p = F_1(l + \Delta l),$ Дж	$E''_p = \frac{F}{2} \Delta l,$ Дж
1	40	5	20	45	0,45	0,5

Вывод: Выполняя лабораторную работу мы научились измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и упруго деформированной пружины. При измерениях и вычислениях получили примерно одинаковые потенциальные энергии, что подтверждает закон сохранения энергии.

Лабораторная работа №3.

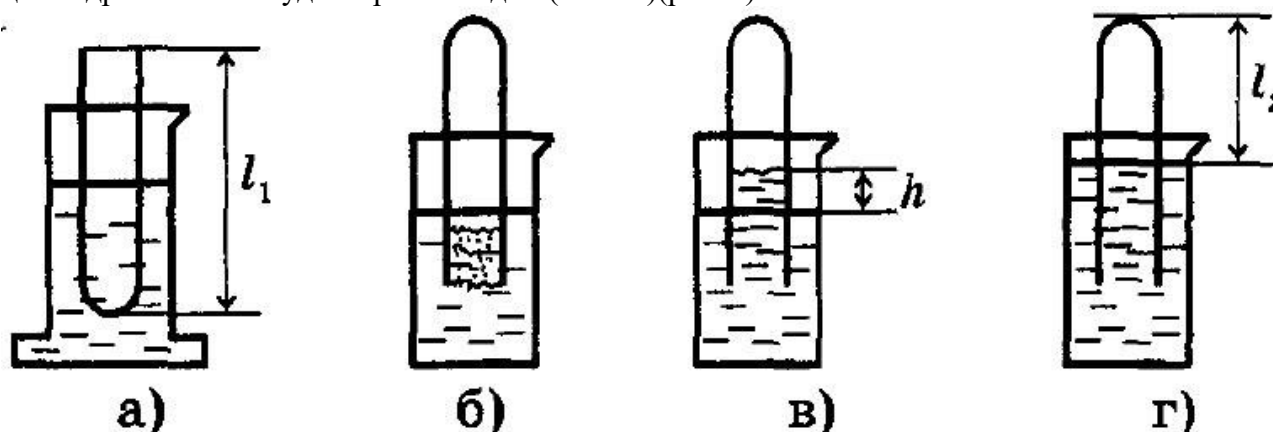
Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Цель работы: экспериментальным путем проверить закон Гей-Люссака.

Оборудование: стеклянная трубка, запаянная с одного конца, цилиндрический сосуд, стакан, пластилин.

Для того, чтобы проверить закон Гей-Люссака, достаточно измерить объем и температуру газа в двух состояниях при постоянном давлении и проверить справедливость равенства $V_1/V_2 = T_1/T_2$.

Стеклянная трубка длиной 600 мм и диаметром 40-50 мм помещается на 3-5 минут в цилиндрический сосуд с горячей водой ($t=60 \text{ C}$)(рис. а).



При этом объем воздуха V , равен объему стеклянной трубки, а температура-температуре горячей воды T . Это первое состояние. Чтобы масса воздуха осталась постоянной, открытый конец стеклянной трубки, находящийся в горячей воде, замазываем пластилином. Через 3-5 минут трубку вынимаем из сосуда с горячей водой и быстро опускаем в стакан комнатной температуры (рис. б) и под водой снимаем пластилин. После прекращения подъема воды в

трубке объем воздуха станет равным $V_2 < V_1$, а давление $p_2 = p_{\text{атм}} - \rho gh$ (рис. в). Чтобы давление вновь стало равным атмосферному, необходимо погружать трубку в стакан до тех пор, пока уровни воды в стакане и в трубке не выровняются (рис. г). Это будет вторым состоянием (V_2, T_2). Отношение объемов в трубках можно заменить длинами столбов воздуха ($V_1/V_2 = S_1 l_1 / S_2 l_2 = l_1/l_2$). Поэтому в работе необходимо проверить равенство $l_1/l_2 = T_1/T_2$.

Выполнение работы:

1. Измеряем l_1 и l_2 . $l_1 = 600$ мм; $l_2 = 540$ мм, $T_1 = 333$ К; $T_2 = 298$ К.
2. Результаты измерений и вычислений заносим в таблицу.

Измерено							Вычислено												
l_1 , мм	l_2 , мм	t_1 , °C	t_2 , °C	$\Delta_0 l$, мм	$\Delta_u l$, мм	Δl , мм	T_1 , К	T_2 , К	$\Delta_u t$, °C	$\Delta_0 t$, °C	Δt , °C	l_1/l_2	ϵ_1 , %	Δ_1	T_1/T_2	ϵ_2 , %	Δ_2		
600	540	60	25	5	5	10	333	298	1	0,5	1,5	1,11	3,6	0,04	1,12	8,5	0,09		

2. $\Delta_0 l = 5$ мм; $\Delta_u l = 5$ мм; $\Delta l = 10$ мм.

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta l}{l_1} + \frac{\Delta l}{l_2} = \frac{10}{600} + \frac{10}{540} = 0,036, \quad \epsilon_1 = 3,6 \%; \quad \Delta_1 = 0,04.$$

3. $T_1 = t_1 + 273 = 273 + 60 = 333$ К; $T_2 = t_2 + 273 = 298$ К.

$\Delta_u t = 1^\circ\text{C}$, $\Delta_0 t = 0,5^\circ\text{C}$, $\Delta t = 1,5^\circ\text{C}$.

$$\epsilon_2 = \frac{1,5}{60} + \frac{1,5}{25} = 0,085; \quad \epsilon_2 = 8,5 \%; \quad \Delta_2 = 0,09.$$

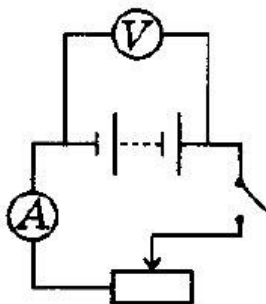
Вывод: экспериментально подтвердили справедливость закона Гей-Люссака. Действительно, в пределах вычисленной погрешности $l_1/l_2 = T_1/T_2$.

Лабораторная работа №4.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Цель работы: научиться определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
 Оборудование: аккумулятор, школьный вольтметр со шкалой 0-6 В и сопротивлением $R_v = 900$ Ом, школьный амперметр со шкалой 0-2 А, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводов.

Схема электрической цепи показана на рисунке.



При разомкнутом ключе ЭДС источника тока равна напряжению на внешней цепи. Так как сопротивление источника тока обычно мало, то $R_B \gg r$. При этом отличие E от U не превышает десятых долей процента, поэтому погрешность измерений ЭДС равна погрешности измерения напряжения.

Внутреннее сопротивление источника тока можно измерить косвенно, сняв показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе. По закону Ома для цепи $E = U + Ir$. Отсюда $r = \frac{E - U}{I}$.

Максимальные погрешности измерений внутреннего сопротивления источника тока определяется по формулам $\Delta E = \Delta U + U \frac{\Delta r}{r}$, $\Delta r = \frac{\Delta U}{I} + r \frac{\Delta I}{I}$.

Пример выполнения работы:

1. Таблица для записи результатов и измерений и вычислений

Измерено			Вычислено											
$U_{\text{пр}},$ В	$I_{\text{пр}},$ А	$\mathcal{E}_{\text{пр}},$ В	$\Delta_u U,$ В	$\Delta_0 U,$ В	$\Delta U,$ В	$\varepsilon_u,$ %	$\varepsilon_{\mathcal{E}},$ %	$r_{\text{пр}},$ Ом	$\Delta_u I,$ А	$\Delta_0 I,$ А	$\Delta I,$ А	$\varepsilon_I,$ %	$\varepsilon_r,$ %	$\Delta r,$ Ом
4	1,6	6	0,15	0,05	0,2	5	3,3	1,25	0,05	0,05	0,1	6,2	26	0,3

2. $\Delta_u U = 0,15$ В — абсолютная инструментальная погрешность;

$\Delta_0 U = 0,05$ В — абсолютная погрешность отсчета;

$\Delta \mathcal{E} = \Delta U$ — максимальная абсолютная погрешность, $\Delta U = \Delta_u U + \Delta_0 U = 0,2$ В.

3. $\Delta_u I = 0,05$ А, $\Delta_0 I = 0,05$ А; $\Delta I = \Delta_u I + \Delta_0 I = 0,1$ А.

$$4. r_{\text{пр}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{пр}} - U_{\text{пр}}}{I_{\text{пр}}} = \frac{6\text{В} - 4\text{В}}{1,6\text{А}} = 1,25\text{Ом}.$$

$$5. \varepsilon_r = \frac{\Delta \mathcal{E} + \Delta U}{\mathcal{E}_{\text{пр}} - U_{\text{пр}}} + \frac{\Delta I}{I_{\text{пр}}} = 0,2 + 0,06 = 0,26 ; \varepsilon_r = 26\%.$$

$$6. \Delta r = r_{\text{пр}} \cdot \varepsilon_r = 1,25 \cdot 0,26 = 0,3\text{Ом}.$$

$$7. \varepsilon_u = \frac{\Delta U}{U_{\text{пр}}} \cdot 100\% = \frac{0,2}{4} \cdot 100\% = 5\%.$$

$$8. \varepsilon_{\mathcal{E}} = \frac{\Delta \mathcal{E}}{\mathcal{E}_{\text{пр}}} = \frac{0,2\text{В}}{6\text{В}} \cdot 100\% = 3,3\%.$$

$$9. \varepsilon_I = \frac{\Delta I}{I_{\text{пр}}} \cdot 100\% = \frac{0,1\text{А}}{1,6\text{А}} \cdot 100\% = 6,2\%.$$

Вывод: экспериментально получили результаты измерений ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, приобрели навыки обработки погрешностей результатов измерений.

<http://phys.shcool8.ru/labrab104.html>

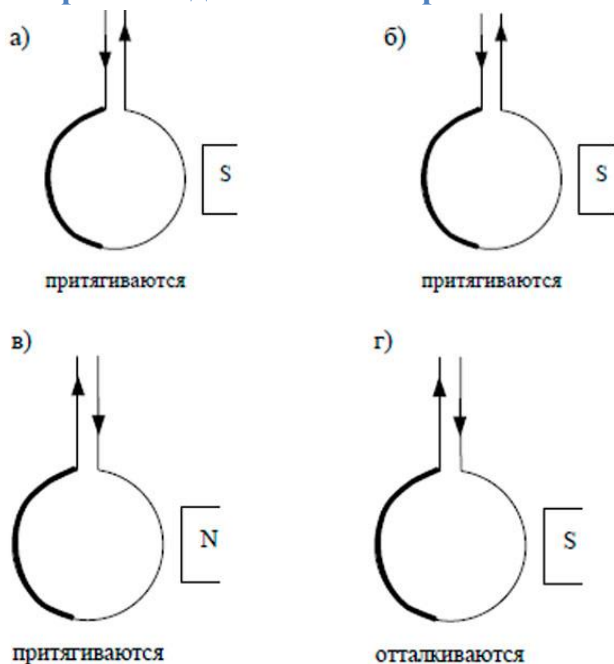
Лабораторная работа №1.

Наблюдение действия магнитного поля на ток

Теоретическая часть:

В работе № 1 мы рассмотрим взаимодействие соленоида с магнитом. Как известно, в соленоиде под током возникает магнитное поле, которое будет взаимодействовать с постоянным магнитом. Мы проведем серию из четырех опытов с различным расположением катушки и магнита. Следует ожидать, что их взаимодействие также будет различным (притягивание или отталкивание).

Примерный ход выполнения работы:



Мы наблюдаем следующие явления, которые удобно представить в виде рисунков:

Лабораторная работа №2.

Определение ускорения свободного падения

Теоретическая часть:

Существуют разные способы определения ускорения свободного падения. Мы воспользуемся для этого маятником – шариком на нити. Период колебания такого маятника:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \tag{1}$$

или

$$\frac{t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \tag{2}$$

Зная длину маятника l , время и количество колебаний – t и n , соответственно, мы можем рассчитать ускорение свободного падения g :

$$g = \frac{4\pi^2 l \cdot N^2}{t^2}$$

Примерный ход выполнения работы:

№	t, c	t_{CP}, c	$\Delta t, c$	$\Delta t_{CP}, c$	l, m
1	59	60	1	1	0,56
2	60		0		
3	60		0		
4	61		1		
5	58		2		
6	62		2		

Вычисления:

$$t_{CP} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{n} = \frac{59c + 60c + 60c + 61c + 58c + 62c}{6} = 60c.$$

$$\Delta t_{CP} = \frac{|t_1 - t_{CP}| + |t_2 - t_{CP}| + \dots + |t_n - t_{CP}|}{n} = \frac{|59c - 60c| + |61c - 60c| + |58c - 60c| + |62c - 60c|}{6} = 1c$$

$$g_{CP} = 4\pi^2 \frac{l \cdot N}{t_{CP}^2} = 4\pi^2 \frac{0,56m \cdot 40^2}{60^2 c^2} \approx 9,83m/c^2.$$

Относительная погрешность измерения времени:

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta t}{t} = \frac{1c}{60c} \approx 0,017.$$

Относительная погрешность измерения длины нити: $\varepsilon_l = \frac{\Delta l}{l}$,

$$\Delta l = \Delta l_D + \Delta l_{OTC} \Rightarrow \varepsilon_l = \frac{\Delta l_D + \Delta l_{OTC}}{l} = \frac{0,05m + 0,05m}{0,56m} \approx 0,18$$

Относительная погрешность измерения g : $\varepsilon_g = \varepsilon_l + 2\varepsilon_\pi + 2\varepsilon_t = \varepsilon_l + 2\varepsilon_t = 0,18 + 2 \cdot 0,017 \approx 0,2$.

$$\Delta g = g_{CP} \cdot \varepsilon_g \approx 1,97m/c^2.$$

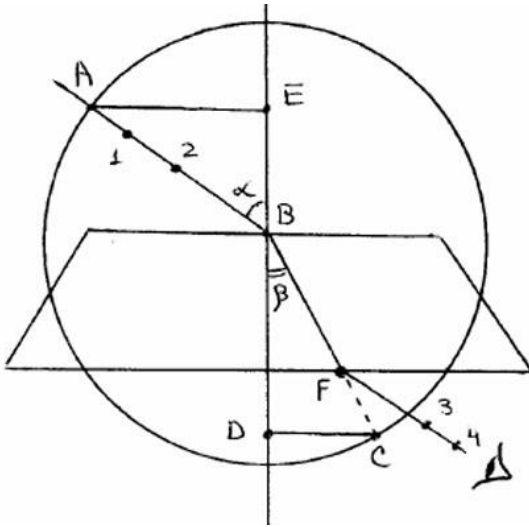
Таким образом: $9,83m/c^2 - 1,97m/c^2 \leq g \leq 9,83m/c^2 + 1,97m/c^2$.

Лабораторная работа №3.

Измерение показателя преломления стекла

Цель работы: измерение показателя преломления стеклянной пластины, имеющей форму трапеции.

Теоретическая часть:



Показатель преломления стекла относительно воздуха определяется по формуле:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$$

где $\sin \alpha$ – угол падения на грань пластины из воздуха в стекло,
 β – угол преломления светового пучка в стекле.

Т.к. $\sin \alpha = \frac{AE}{AB}$, $\sin \beta = \frac{CD}{BC}$ и $AB = BC$ (как радиусы), то формула примет вид:

$$n_{np} = \frac{AE}{DC} \quad (1).$$

Максимальная абсолютная погрешность определяется по формуле:

$$\Delta n = n_{np} \cdot \mathcal{E},$$

где \mathcal{E} – относительная погрешность измерения показателя преломления

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta AE}{AE} + \frac{\Delta DC}{DC}.$$

Примерный ход работы:

Измерено:		Вычислено:				
AE , мм	DC , мм	$n_{\text{пр}}$	ΔAE , мм	ΔDC , мм	ε , %	Δn
34	22	1,5	2	2	15	0,23
22	14	1,55			23	0,3

Вычисления:

$$n_{\text{пр}1} = AE_1 / DC_1 = 34 \text{ мм} / 22 \text{ мм} = 1,5.$$

$$n_{\text{пр}2} = AE_2 / DC_2 = 22 \text{ мм} / 14 \text{ мм} \approx 1,55.$$

$$\Delta AE = \Delta DC = \Delta AE_{\text{инст}} + \Delta AE_{\text{отс}} = 1 \text{ мм} + 1 \text{ мм} = 2 \text{ мм}.$$

Относительная погрешность измерения показателя преломления:

$$\varepsilon_1 = \Delta AE_1 / AE_1 + \Delta DC_1 / DC_1 = 2 \text{ мм} / 34 \text{ мм} + 2 \text{ мм} / 22 \text{ мм} \approx 0,15.$$

$$\varepsilon_2 = \Delta AE_2 / AE_2 + \Delta DC_2 / DC_2 = 2 \text{ мм} / 22 \text{ мм} + 2 \text{ мм} / 14 \text{ мм} \approx 0,23.$$

Максимальная абсолютная погрешность:

$$\Delta n_1 = n_{\text{пр}1} \varepsilon_1 = 1,5 \cdot 0,15 \approx 0,23.$$

$$\Delta n_2 = n_{\text{пр}2} \varepsilon_2 = 1,55 \cdot 0,23 \approx 0,4.$$

Окончательный результат:

$$1,5 - 0,23 \leq n_1 \leq 1,5 + 0,23,$$
$$1,55 - 0,4 \leq n_2 \leq 1,55 + 0,44.$$

Вывод по проделанной работе:

Экспериментально определив показатель преломления стекла, мы доказали, что эта величина постоянна для двух сред, не зависящая от угла падения.

Лабораторная работа №4.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы

Оборудование: линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка с колпачком, источник тока, соединительные провода, экран, направляющая рейка.

Теоретическая часть:

В школьном курсе физики мы рассматриваем простейшие тонкие линзы, то есть такие, толщина которых много меньше образующих линзы радиусов. Для тонких линз справедлива формула:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

где d – расстояние от предмета до линзы,
 f – расстояние от линзы до изображения,
 F – фокусное расстояние.

Оптической силой линзы называют величину:

$$D = \frac{1}{F}.$$

Таким образом, экспериментально измерив значения d и f , мы можем вычислить величины D и F . Работа № 5 очень простая и не должна вызвать больших затруднений при ее выполнении.

Примерный ход работы:

№	$f, 10^{-3}\text{ м}$	$f_{\text{ср}}, 10^{-3}\text{ м}$	$d, 10^{-3}\text{ м}$	$D_{\text{ср}}, \text{ дптр}$	$F_{\text{ср}}, \text{ м}$
1	201	200	500	7	0,143
2	203				
3	196				

Вычисления:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f_{\text{ср}}} = \frac{1}{F_{\text{ср}}} \Rightarrow F_{\text{ср}} = \frac{f_{\text{ср}} \cdot d}{d + f_{\text{ср}}} = \frac{200\text{мм} \cdot 500\text{мм}}{200\text{мм} + 500\text{мм}} \approx 143\text{мм} = 1,43 \cdot 10^{-1}\text{ м}.$$

$$D_{\text{ср}} = \frac{1}{F_{\text{ср}}} = \frac{1}{1,43 \cdot 10^{-1}\text{ м}} \approx 7\text{ дптр}$$

Абсолютная погрешность ΔD измерения оптической силы линзы:

$$\Delta D = \frac{\Delta_1}{d^2} + \frac{\Delta_2}{f^2};$$

толщина линзы $h = 5 \text{ мм} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; $\Delta_1 = h/2$, $\Delta_2 = h$.

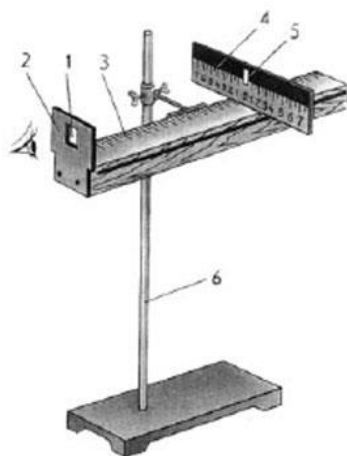
$$\text{Следовательно: } \Delta D = \frac{h}{2d^2} + \frac{h}{f^2} = \frac{5 \cdot 10^{-3}\text{ м}}{2 \cdot (0,5\text{ м})^2} + \frac{5 \cdot 10^{-3}\text{ м}}{(0,2\text{ м})^2} \approx 0,14\text{ дптр}.$$

Лабораторная работа №5.

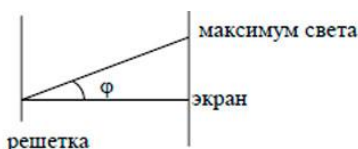
Измерение длины световой волны

Цель работы: экспериментальное определение световой волны с помощью дифракционной решетки.

Схема установки:



- 1 – решетка
- 2 – держатель
- 3 – линейка
- 4 – черный экран
- 5 – щель
- 6 – штатив



Длина волны определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{d \sin \varphi}{k}$$

где d – период решетки,

k – порядок спектра,

φ – угол, под которым наблюдается максимум света.

Так как углы максимумов света первого и второго порядков не превышают 5° , можно вместо синусов брать тангенсы.

$$\operatorname{tg} \alpha = b/a.$$

Расстояние a – отсчитывают по линейке от решетки до экрана, b – по шкале экрана до выбранной линии спектра.

Окончательная формула имеет вид:

$$\lambda = \frac{db}{ka}$$

Теоретическая часть:

В данной работе погрешность измерений длин волн не оценивается из-за некоторой неопределенности выбора середины части спектра.

Примерный ход работы:

Свет	d , 1/100 мм	k	a , мм	b слева мм	b справа мм	b ср. мм	λ , мм
красный							
фиолетовый							

Вывод по проделанной работе:

Измерив экспериментально длину волн красного и фиолетового света с помощью дифракционной решетки, мы пришли к выводу, что она позволяет очень точно измерять длины световых волн.

Лабораторная работа №6

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

Цель работы: с помощью необходимого оборудования наблюдать (экспериментально) сплошной спектр, неоновый, гелиевый или водородный.

Примерный ход работы:

1. Непрерывный спектр.

Направив взгляд через пластину на изображение раздвижной щели проекционного аппарата, мы наблюдали основные цвета полученного сплошного спектра в следующем порядке: Фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный.

Данный спектр непрерывен. Это означает, что в спектре представлены волны всех длин. Таким образом, мы выяснили, что (как показывает опыт) сплошные спектры дают тела, находящиеся в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы.

2. Водородный и гелиевый.

Каждый из этих спектров – это частокол цветных линий, разделенных широкими темными полосами. Наличие линейчатого спектра означает, что вещество излучает свет только вполне определенной длины волны.

Водородный: фиолетовый, голубой, зеленый, красный Гелия: голубой, зеленый, желтый, красный. Таким образом, мы доказали, что линейчатые спектры дают все вещества в атомарном газообразном состоянии. В этом случае свет излучают атомы, которые практически не взаимодействуют друг с другом. Это самый фундаментальный тип спектров. Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.

Промежуточная аттестация

Вариант -1

1. Электрический ток - это ...
 - 1) направленное движение частиц
 - 2) хаотическое движение заряженных частиц
 - 3) изменение положения одних частиц относительно других
 - 4) направленное движение заряженных частиц
2. За 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2 А проходит заряд равный ...
 - 1) 0,04 Кл
 - 2) 1 Кл
 - 3) 5,2 Кл
 - 4) 25 Кл
3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...
 - 1) напряжение
 - 2) сопротивление
 - 3) напряженность
 - 4) сила тока
4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно ...
 - 1) 0,55 В
 - 2) 2 В
 - 3) 6 В
 - 4) 8 В
5. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...
 - 1) уменьшится в 3 раза
 - 2) увеличится в 3 раза
 - 3) уменьшится в 9 раз
 - 4) увеличится в 9 раз
6. На участке цепи, состоящем из последовательно включенных сопротивлений $R_1 = 2$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, напряжение равно 24 В. Сила тока в каждом сопротивлении ...
 - 1) $I_1 = I_2 = 3$ А
 - 2) $I_1 = 6$ А, $I_2 = 3$ А
 - 3) $I_1 = 3$ А, $I_2 = 6$ А
 - 4) $I_1 = I_2 = 9$ А
7. К последовательно соединенным сопротивлениям $R_1 = R_2 = R_3 = 2$ Ом параллельно подключено сопротивление $R_4 = 6$ Ом, полное сопротивление цепи равно ...
 - 1) 12 Ом
 - 2) 6 Ом
 - 3) 3 Ом
 - 4) $1/12$ Ом
8. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:
 - 1) IR
 - 2) $IU\Delta t$
 - 3) IU
 - 4) I^2R
9. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454 А равна ...
 - 1) 60 Вт
 - 2) 100 Вт
 - 3) 200 Вт
 - 4) 500 Вт
10. В источнике тока происходит ...
 - 1) преобразование электрической энергии в механическую
 - 2) разделение молекул вещества
 - 3) преобразование энергии упорядоченного движения заряженных частиц в тепловую
 - 4) разделение на положительные и отрицательные электрические заряды
11. Закон Ома для полной цепи соответствует выражение ...
 - 1) $\frac{\varepsilon}{R+r}$
 - 2) $IU\Delta t$
 - 3) $\frac{U}{R}$
 - 4) $R+r$
12. Единица измерения ЭДС в Международной системе ...
 - 1) Омм
 - 2) Ом
 - 3) А
 - 4) В
13. Два резистора сопротивление 5 Ом и 35 Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 0,5А. Рассчитайте электрическую цепь.
14. ЭДС источника 26 В, внутреннее сопротивление 2 Ом, резисторы соединены последовательно и соответственно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6$ Ом. Определить силу тока в цепи.
15. По участку цепи состоящей из трех равных резисторов: два резистора соединены последовательно, а третий к ним параллельно, проходит ток с силой 3 А. Амперметр, включенный в последовательный участок цепи, показывает ...

Вариант -2

- За направление тока принимают направление движения...
 - электронов
 - отрицательных ионов
 - заряженных частиц
 - положительно заряженных частиц
- Время прохождения заряда 0,5 Кл при силе тока в проводнике 2 А равно ...
 - 4 с
 - 25 с
 - 1 с
 - 0,25 с
- Физическая величина, характеризующая заряд, проходящий через проводник за 1 секунду ...
 - напряжение
 - сопротивление
 - напряженность
 - сила тока
- Сопротивление резистора в цепи с током 4 А и падении напряжения на нем 2 В равно ...
 - 8 Ом
 - 6 Ом
 - 2 Ом
 - 0,5 Ом
- Если проволоку разрезать поперек на 3 равные части и соединить их параллельно, то ее сопротивление ...
 - уменьшится в 3 раза
 - увеличится в 3 раза
 - уменьшится в 9 раз
 - увеличится в 9 раз
- Резисторы соединены последовательно $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$ и падение напряжения на участке 24 В. Сила тока в каждом резисторе ...
 - $I_1 = 12 \text{ А}$, $I_2 = 4 \text{ А}$
 - $I_1 = I_2 = 3 \text{ А}$
 - $I_1 = I_2 = 16 \text{ А}$
 - $I_1 = 4 \text{ А}$, $I_2 = 12 \text{ А}$
- К трем параллельно соединенным резисторам четвертый подключен последовательно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \text{ Ом}$. Полное сопротивление цепи равно ...
 - $\frac{4}{3} \text{ Ом}$
 - $\frac{3}{4} \text{ Ом}$
 - 4 Ом
 - 12 Ом
- Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:
 - IR
 - $I^2 R \Delta t$
 - IU
 - $I^2 R$
- Утюг, включен в сеть с напряжением 220 В. Работа электрического тока силой 5 А за 10 минут ...
 - $66 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
 - $66 \cdot 10^4 \text{ Дж}$
 - $11 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
 - 220 Дж
- К сторонним силам не относятся силы ...
 - ядерные
 - электромагнитные
 - электростатические
 - механические
- ЭДС источника тока определяется выражением ...
 - IUt
 - $U_{\text{внешнее}} + U_{\text{внутреннее}}$
 - $\frac{U}{R}$
 - $R + r$
- Единица измерения в СИ внутреннего сопротивления источника тока ...
 - Ом
 - В
 - Ом · м
 - А
- Два резистора, сопротивление которых по 12 Ом, соединены параллельно. Напряжение в цепи 6В. Рассчитайте электрическую цепь.
- ЭДС источника 24 В с внутренним сопротивлением 2 Ом последовательно включены резисторы $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6 \text{ Ом}$. Определить силу тока в цепи.
- Участок цепи состоит из трех равных резисторов. К двум последовательно соединенным резисторам параллельно подключен третий, по которому течет ток 3 А. Общий ток участка цепи равен ...

11 класс

Промежуточная аттестация

Вариант №1

1. Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 50 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?

2. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120 мВб.

3. Установить соответствие:

- | | |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитный поток | 1. Тл |
| Б. Магнитная индукция | 2. Дж |
| В. Индуктивность | 3. Гн |
| | 4. Вб |

А	Б	В

4. Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

5. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01 с магнитный поток увеличился на 400 мВб.

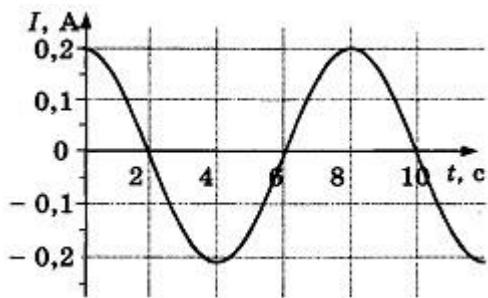
6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Какую величину можно определить, если известны длина l и период колебаний T маятника?

- 1) массу m маятника
- 2) ускорение свободного падения g
- 3) амплитуду A колебаний маятника
- 4) максимальную кинетическую энергию W_k маятника

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.

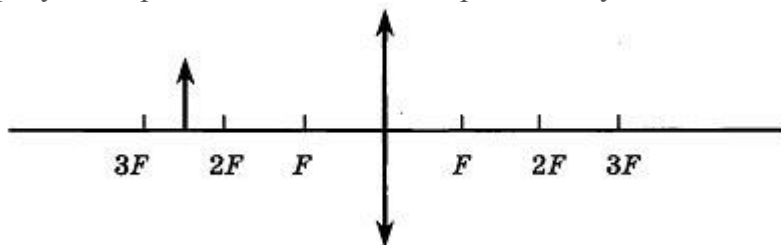


- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

9. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом....

11. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...



12. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

13. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся

А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;

Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны

друг с другом;

В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;

Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы

14. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?

А. Радиоволны.

Б. Инфракрасное излучение.

В. Видимое излучение.

Г. Ультрафиолетовое излучение.

Д. Рентгеновское излучение.

15. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дисперсия?

А. Наложение когерентных волн.

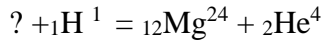
Б. Разложение света в спектр при преломлении.

В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.

Г. Огибание волной препятствий.

Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.

16. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



17. Атом натрия ${}_{11}\text{Na}^{23}$ содержит

- 1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона
- 2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
- 3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
- 4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов

18. Определите, какие из реакций называют термоядерными

- А. Реакции деления легких ядер
- Б. Реакции деления тяжелых ядер
- В. Реакции синтеза между легкими ядрами
- Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

Вариант №2

1. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока

2. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.

3. Установить соответствие:

- | | |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитная индукция | 1. Гн |
| Б. Индуктивность | 2. Тл |
| В. Магнитный поток | 3. А |
| | 4. Вб |

А	Б	В

4. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

5. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?

6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

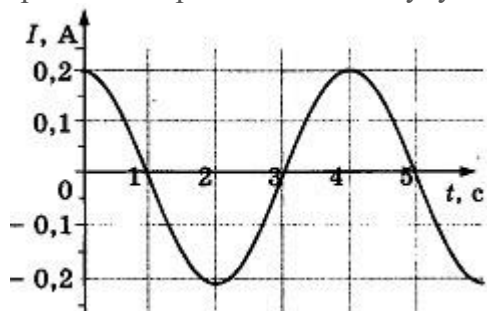
- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;

3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

7. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока



- 1) 0,4 А 2) 0,2 А 3) 0,25 А 4) 4 А

9. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц.

Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом...

11. Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м.

Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

12. Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

13. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:

А. непрерывный спектр излучения Б. линейчатый спектр излучения

В. полосатый спектр излучения Г. сплошной спектр поглощения

Д. полосатый спектр поглощения

14. Спектральный анализ позволяет определить:

А. химический состав вещества; Б. скорость движения тела; В. объем тела;

Г. массу тела; Д. температуру тела; Е. давление воздуха.

15. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...

16. Какое из трех типов излучений (α -, β - или γ -излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

1) α -излучение

2) β -излучение

3) γ -излучение

4) все примерно в одинаковой степени

17. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α -частиц показали, что

А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре.

Б. ядро имеет положительный заряд.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

18. Атом магния ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ содержит...

протонов-... ; нейтронов-....; электронов-...