

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ № 35"

РАССМОТРЕНО

школьной предметной
комиссией



Кашина А.И.

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

педагогическим
советом



Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МБОУ "СОШ № 35"



П.И.Иванова Е.Р.
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10 - 11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Нормативно - правовая основа для составления рабочей программы по физике:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05. 2020 г. №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом министерства просвещения РФ от 20 мая 2020г. № 254»;
- Примерные программы по предметам, созданные на основе ФГОС СОО;
- Учебный план организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023-2024 учебный год;
- Годовой календарный график организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023 -2024 учебный год;
- Положение о рабочей программе.

Раздел пояснительной записки	Пример
Наименование, автор, год издания примерной программы, на основе которой разработана рабочая программа	Данная рабочая программа составлена на основе: Рабочая программа к линии УМК Г.Я Мякишева Физика 10-11 классы, углубленный уровень. Авторы О.А. Крысанова, Г.Я Мякишев М.: Дрофа, 2020. – 78 с
Указание базового учебника	Преподавание в 10 классе реализуется по учебнику: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. «Физика. 10 кл». Под редакцией Н.А. Парфентьевой. М.:Просвещение. 2018г. Преподавание в 11 классе реализуется по учебнику Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. «Физика. 11 кл». Под редакцией Н.А. Парфентьевой. М.:Просвещение. 2021г.
Цель обучения	Создание условий для достижения результатов, предусмотренных ФГОС
Задачи обучения:	<ul style="list-style-type: none">• формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных

	<p>условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями; • овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; • овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата; • формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.
--	--

Общая характеристика учебного предмета;

Рабочая программа по физике для основной школы разработана в соответствии с рекомендациями Примерных программ «Рабочая программа к линии УМК Г.Я Мякишева Физика 10-11 классы, углубленный уровень. Авторы О.А. Крысанова, Г.Я Мякишев М.: Дрофа, 2020. – 78 с.», и ориентирована на использование учебно-методического комплекта по физике:

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 10 кл. Под редакцией Н.А. Парфентьевой. М.: Просвещение. 2018.

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 кл. Под редакцией Н.А. Парфентьевой. М.: Просвещение. 2021.

Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Механика. 10 кл. Углубленный уровень. (комплекс «Вертикаль») – М.: Дрофа, 2014.

Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Углубленный уровень. (комплекс «Вертикаль») – М.: Дрофа, 2014.

Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Электродинамика. 10-11 кл. Углубленный уровень. (комплекс «Вертикаль») – М.: Дрофа, 2014.

Программа по физике для полной общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам полного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте полного общего образования второго поколения. В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для полного общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 350 часов для углублённого изучения физики на ступени полного общего образования. В том числе в X, XI классах по 175 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю.

Выбор вышеназванной программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, что данная программа в полном объеме соответствует целям образовательного учреждения, построена с учётом принципов системности, научности, доступности и преемственности; способствует формированию ключевых компетенций обучающихся; обеспечивает условия для реализации практической направленности, учитывает возрастную психологию обучающихся.

Формы организации образовательного процесса: классно-урочная система.

Общеклассные формы: урок, практическая или лабораторная работа, решение задач.

Групповые формы: групповая работа на уроке, групповой практикум, групповые творческие задания, работа в парах.

Индивидуальные формы: работа с литературой или электронными источниками информации, письменные упражнения, выполнение индивидуальных заданий, работа с обучающими компьютерными программами, дистанционные формы обучения.

Методы обучения:

словесные - рассказ, беседа; наглядные - иллюстрации, демонстрации таблиц, презентаций; практические — выполнение практических, лабораторных работ, самостоятельная работа со справочниками и литературой (печатной и электронной), самостоятельные письменные упражнения, самостоятельная работа за компьютером, коммуникативно-деятельностный принцип обучения

Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются: текущий контроль в форме устного фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ, лабораторных работ; итоговый контроль – пробные тесты, итоговая контрольная работа.

Проектная и учебно-исследовательская деятельность обучающихся происходит посредством творческих заданий (тематических или урочных), а также проектов, участвующих на различных уровнях.

Возможные оценки индивидуального проекта – защита, а индивидуальных достижений обучающихся – рейтинг.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане;

Согласно рабочей программе на изучение физики в 10 и 11 классах отводится по 175 часов. Данная программа адаптирована к условиям образовательного учреждения и по учебному плану на изучение физики в 10 и 11 классе отводится по 170 часов из расчёта: пять часов в неделю.

Срок реализации рабочей программы- 2 года.

Личностные результаты освоения программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни

Метапредметные результаты освоения программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все

возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов,

умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Требования к **предметным результатам освоения** углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств,

объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

Содержание учебного предмета

Курс физики 10-11 классов состоит из нескольких разделов: 10 класс – кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, молекулярная физика, тепловые явления, основы электродинамики; 11 класс – магнитное поле, колебания и волны, оптика, основы специальной теории относительности, квантовая физика, физика атомного ядра, строение и эволюция

Вселенной. Программа завершает курс физики среднего (полного) общего образования и соответствует требованиям минимума содержания среднего (полного) образования. Обучающимся предстоит не только получить новые знания, но расширить и углубить уже имеющиеся.

Содержание программы 10 - 11 класса

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

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

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

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

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

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

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

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

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс.

Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

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

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

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

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

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

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

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

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

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

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика.

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

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

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

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

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое

применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход ($p-n$ -переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

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

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.

Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Лабораторный практикум

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Изучение второго закона Ньютона.
3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Изучение автоколебаний.
8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
9. Изучение свойств звуковых волн.
10. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
11. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
12. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
13. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
14. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
15. Измерение модуля Юнга резины.
16. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
18. Измерение емкости конденсатора.
19. Измерение удельного сопротивления проводника.

20. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
 21. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
 22. Сборка и градуировка омметра.
 23. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.
 24. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
 25. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
 26. Изучение полупроводникового диода.
 27. Изучение процессов выпрямления переменного тока.
 28. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.
 29. Изучение цепи переменного тока.
 30. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
 31. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
 32. Изучение однофазного трансформатора.
 33. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
 34. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
 35. Изучение закона преломления света.
 36. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
 37. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
 38. Сборка оптических систем.
 39. Исследование интерференции света.
 40. Исследование дифракции света.
 41. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
- Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона

Тематическое планирование

Содержание учебного предмета	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Воспитательные задачи	Кол-во часов	Контроль
Физика и естественно-научный метод познания. 5 часа				
<p>Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.</p> <p>Классическая механика Ньютона и границы ее применимости</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»); • измерять физические величины; • оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); • указывать границы применимости механики Ньютона 	<p>Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможность его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Характеризовать методы физической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы. Роль отечественных ученых в становлении науки физики.</p>	5	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельная работа.
Механика. 65 часа				
<p>Кинематика точки. Основные понятия кинематики.</p> <p>Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.</p> <p><i>Контрольные работы, по темам</i></p> <p>«Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»; «Прямолинейное равноускоренное движение»; «Движение</p>	<p>Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»); выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»); оценивать успехи России (например, определение технологических областей, в которых Россия преуспела за последние 10 лет);</p>	<p>Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	18	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 1,2, опыты, презентации и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 1 по кинематике

<p>тела, брошенного под углом к горизонту»; «Относительность движения»</p> <p>экспериментально исследовать различные виды движения;</p> <p>классифицировать виды, уравнения движения;</p> <p>моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени);</p> <p>приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе «Моя система отсчета»);</p> <p>оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность</p>				
<p>Динамика. Законы механики Ньютона</p> <p>Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.</p> <p>Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики.</p> <p>Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Динамика материальной точки»</i></p>	<p>Измерять массу тела; измерять силы взаимодействия тел; различать принципы измерения различных физических величин; вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс;</p> <p>умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Все в этом мире относительно»); работать с различной информацией (например, подготовка видеокolleкций «Неинерциальные системы отсчета», докладов);</p> <p>теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета);</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными</p>	<p>Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	10	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 3,4,5 опыты, презентации и и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 2 по динамике</p>

	операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
<p>Силы в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Движение тел под действием нескольких сил»</i></p>	<p>Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах (например, при подготовке презентации «Сколько сил существует в природе?»); моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми); формулировать задачи и средства их решения (например, при выполнении проекта «Как «приземлить» какой-либо объект на астероид?»); выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании критической статьи «Вес или масса?»); систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего в механизмах возникновения трения в физике и человеческих взаимоотношениях); применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	10	
<p>Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы</p>	<p>Различать неинерциальные системы отсчета; объяснять природу сил инерции; пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, при подготовке</p>	<p>Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для</p>	4	

<p>отсчета. Центробежная сила.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Неинерциальные системы отсчета»</i></p>	<p>видеорепортажа «Неинерциальные системы отсчета в моей жизни»); обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Силы инерции: техника и природа»);</p> <p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>		
<p>Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.</p> <p><i>Контрольные работы, по темам «Закон сохранения импульса»; «Механическая работа, мощность, энергия»; «Закон сохранения механической энергии»</i></p>	<p>Измерять и вычислять импульс тела;</p> <p>применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии;</p> <p>измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела;</p> <p>вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле;</p> <p>определять потенциальную энергию упругодеформированного тела;</p> <p>применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел;</p> <p>анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения;</p> <p>обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»);</p> <p>оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран));</p> <p>проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»);</p> <p>выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»)</p> <p>применять знания к решению</p>	<p>Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	11	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, опыты, презентации и доклады, контроль, контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»</p>

	физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
Движение твердых и деформируемых тел. Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса	Применять закон сохранения момента импульса; доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного движения тела); находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте (например, при просмотре видеорепортажа с соревнований по фигурному катанию)	Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	4	
Статика Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. <i>Контрольная работа по теме «Статика»</i>	Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»); применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии при описании поведения людей, при подготовке фотоальбома «Равновесие в моей жизни»);	Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	4	
Механика деформируемых тел Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета. <i>Контрольная работа по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».</i>	оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при описании процесса проектирования различных архитектурных сооружений, жизнедеятельности человека); генерировать идеи в области физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости); проводить терминологический анализ (например, выяснение смысла термина «парадокс», выявление общего между ламинарными и ламинарным течением); выявлять взаимосвязи	Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	4	

<p><i>Темы проектов</i></p> <p>Проведите историческую реконструкцию появления новых моделей автомобилей (дизайн — аэродинамические свойства, паровой двигатель — двигатель внутреннего сгорания). Сделайте действующий макет, демонстрирующий реактивное движение. Спроектируйте установку, позволяющую продемонстрировать возникновение волн цунами. Спроектируйте качели, при движении которых возникают биения. Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.</p> <p>Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов;</p>	<p>между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах (например, при подготовке доклада «Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии»);</p> <p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
Молекулярная физика. Термодинамика. 34 часа				
<p>Основы молекулярно-кинетической теории</p> <p>Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»</i></p>	<p>Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса. Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной. Наблюдать броуновское движение и явление диффузии. Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа. Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической</p>	<p>Использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	<p>18</p>	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 6,7, опыты, презентации и докладов, стартовый контроль, контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно — кинетической теории</p>

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

<p>Основы термодинамики Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.</p> <p><i>Контрольная работа по теме</i> «Основы термодинамики»</p>	<p>Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе. Изучать устройство и принцип действия калориметра. Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную теплоемкость вещества. Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах p—V. Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики. [Описывать теплоемкость газа в изопроцессах.] Записывать: уравнение первого закона термодинамики; формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД идеального теплового двигателя. Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов. Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе. Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе. Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса. Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин. [Познакомиться с различными видами тепловых двигателей, их устройством и физическими основами работы.] Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса</p>	<p>Использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	<p>6</p>	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, опыты, презентации и доклады, контроль, контрольная работа № 5 по основам термодинамики</p>
<p>Изменения агрегатных состояний вещества Равновесие между жидкостью и газом.</p>	<p>Сравнивать строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел. Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом,</p>	<p>Использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при</p>	<p>5</p>	<p>Проверка выполнения домашних</p>

<p>Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха</p>	<p>жидкостью и твердым телом. [Объяснять изотерму реального газа, зависимость давления насыщенного пара от температуры.] Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления вещества. Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления. Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха. Вычислять относительную влажность воздуха. Исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества. Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса</p>	<p>обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>		<p>заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 8,9, опыты, презентации и доклады</p>
<p>Поверхностное натяжение в жидкостях Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления</p>	<p>— Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; — доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; — находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»); — выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе»)</p>		2	
Электродинамика. 44 часа				
<p>Электростатика Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Близкодействие и действие</p>	<p>Обсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей. Анализировать свойства электрического заряда. Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся</p>	<p>Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных</p>	20	

<p>на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов. <i>Контрольная работа по теме «Электростатика»</i></p>	<p>заряженных тел. Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей. Рассматривать схему устройства: электрометра, электромметра, крутильных весов Кулона. Определять направления векторов кулоновских сил. Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд. Объяснять направление вектора напряженности электростатического поля в произвольной точке поля. [Рассматривать напряженность поля различной конфигурации зарядов.] Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности. Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей. Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля заряженного конденсатора. Обсуждать потенциальность электростатического поля. Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. [Рассматривать потенциальную энергию взаимодействия точечных неподвижных зарядов.] [Анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними.] Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей. Сравнить эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом. [Формулировать принцип</p>	<p>излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>		
---	---	---	--	--

	суперпозиции для потенциала, определять потенциал поля различной конфигурации зарядов.]			
<p>Постоянный электрический ток</p> <p>Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая- сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы.</p> <p>Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»</i></p> <p>Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток</p>	<p>— Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»); — проводить физическое исследование (например, докажете экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы); — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры); — применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей; применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание,</p>	<p>Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	24	

в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход ($p-n$ -переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.				
Физический практикум			15	
Повторение			8	
Резервное время			2	
Итого			170	5

Тематическое планирование 11 класс

Содержание учебного предмета	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Воспитательные задачи	Кол-во часов	Контроль
Магнитное поле тока (8 ч)				
Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.	— Описывать аналитически и графически магнитное поле тока; — сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; — доказывать непотенциальность магнитных сил; — измерять индукцию магнитного поля; — вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; — вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; — объяснять принцип действия электродвигателя; — сравнивать объекты (например, по каким критериям можно сопоставить теорему Гаусса для электрического поля и закон Био—Савара—Лапласа для магнитного поля); — конструировать объекты (например, сконструировать действующий макет ускорителя); — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии (ответ представьте в виде презентации)); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Большой адронный коллайдер (БАК): экономический проект, технологический проект, научный проект»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Радиационные пояса планет»);	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	8	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельная работа.

	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
Электромагнитная индукция (7ч)				
Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</i>	— Исследовать явление электромагнитной индукции; — объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; — вычислять энергию магнитного поля; — объяснять принцип действия электродвигателя; — объяснять принцип действия генератора электрического тока; — объяснять методологические категории (например, сопоставьте правило Ленца и принцип Ле Шателье—Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа (аргументируйте на конкретных примерах)); — формулировать личностно-значимые цели при изучении физики (например, при написании эссе «Как делают открытия люди (на примере открытия закона электромагнитной индукции)?»); — систематизировать и обобщать информацию знания (например, при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	7	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 1,2, опыты, презентации и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 1
Магнитные свойства вещества (4 ч)				
Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. <i>Темы проектов</i> 1. Сконструируйте конденсатор в домашних условиях и оцените его емкость. 2. Спроектируйте	— Объяснять магнитные свойства веществ; — находить вещества с определенными магнитными свойствами (например, соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики)); — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке доклада «Гистерезис в физике, биологии, социологии и экономике: сущность и проявление»);	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния	4	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 3,4,5 опыты, презентации и доклады, стартовый

<p>установку, позволяющую обнаружить электростатическое поле.</p> <p>3. Сконструируйте в домашних условиях батарейку.</p> <p>4. Подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды».</p> <p>5. Сделайте презентацию по теме «Открытия в физике — основа новых технологий (на примере появления новых моделей мониторов)».</p> <p>6. Соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики)</p>	<p>— систематизировать и обобщать информацию знания (например, изобразите электродинамическую картину мира; — оценивать вклад отечественных ученых в развитие физической науки (например, отметьте на географической карте страны имена ученых, достижения которых внесли определенный вклад в становление, развитие электродинамики в различные исторические периоды; каков вклад советских, российских ученых в данной области); — владеть приемами устной и письменной коммуникации (например, проведите опрос (на уровне класса, школы, родственников и друзей), выявляющий информированность/знание различных физических понятий, законов, явлений из разделов физики «Электричество» и «Магнетизм»; обработайте результаты опроса с помощью статистических методов и сделайте выводы совместно с учителем физики, родителями и всеми заинтересованными людьми)</p>	<p>электромагнитных излучений на живые организмы.</p> <p>Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>		контроль,
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (43ч)				
<p>Механические колебания (10ч)</p> <p>Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.</p> <p>Электрические колебания (17 ч)</p> <p>Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи</p>	<p>— Классифицировать колебания; — исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний; — исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины; — вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины; — вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины; оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте (например, при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования человеческого организма?»); — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, подготовьте доклад «Автоколебания в живой и неживой природе»);</p> <p>— Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; — рассчитывать</p>	<p>Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, — и роль физики в решении этих проблем. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	43	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 4,5, 6 опыты, презентации и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 2 по теме колебания и волны</p>

<p>переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (5 ч)</p> <p>Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии</p> <p>Механические волны. Звук (3 ч)</p> <p>Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.</p> <p>Электромагнитные волны (8 ч)</p> <p>Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория</p>	<p>значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; — сравнивать процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника; — выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»); — Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока; — объяснять и исследовать принцип действия трансформатора; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, «Эффективность использования электрической энергии: Россия и Европа»); — выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики (например, при написании эссе «Генераторы-устройства и генераторы-люди»); — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»);</p> <p>— Различать колебательные и волновые процессы; — записывать в аналитической форме уравнение волны; — классифицировать звуковые волны; — оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море); — оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Бегущие волны и бегущие по волнам: вымысел и реальность», «Мысли со скоростью звука...»); — осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике вводятся следующие понятия: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»); — объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн; — применять знания к решению физических задач</p>		
--	--	--	--

<p>излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. <i>Контрольная работа по теме «Колебания волны»</i></p>	<p>— Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; — исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; — объяснять механизмы радиопередачи и радио- приема; — изображать схему простейшего радиоприемника; — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения», «Движущие силы развития средств связи»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
ОПТИКА (28ч)				
<p>Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (9 ч) Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.</p>	<p>— Систематизировать и обобщать информацию/ знания; — применять на практике законы геометрической оптики при решении задач; — строить изображения предметов, даваемые линзами; — рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета; — рассчитывать оптическую силу линзы; — измерять фокусное расстояние линзы; — использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/ исследовательских задач; — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; — использовать цифровую технику; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Коррекция зрения: очки или линзы»); — самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света); — применять знания к решению физических задач</p> <p>— Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света;</p>	<p>Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, — и роль физики в решении этих проблем. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.</p>	28	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 3,4,5 опыты, презентации и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 3 по теме световые волны</p>

<p>Световые волны (7 ч) Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теории дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.</p> <p>Излучение и спектры (5 ч) Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений. <i>Контрольная работа по теме «Световые волны»</i></p>	<p>— измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции; — определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки; — выявлять значение и происхождение слов (на- пример, «интерференция»); — объяснять способы наблюдения интерференционной картины; — различать дифракции Френеля и Фраунгофера; — доказывать поперечность световых волн — применять знания к решению физических — Объяснять механизм излучения света атомом; — классифицировать виды излучений;— пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами, при обработке цифровой информации используйте различные компьютерные программы, аудио- и видеоматериалы и другие информационные ресурсы</p>			
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 ч)				
<p>Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией</p>	<p>— Объяснять постулаты теории относительности; — владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях (напри- мер, представьте в виде схемы взаимосвязь между следующими понятиями: «постулат», «аксиома», «теорема»;— систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при написании реферата «Принцип относительности: от Галилея до Эйнштейна»; — наблюдать явления (например, наблюдаете ли вы относительность расстояний, промежутков времени); — объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки (например, каким образом осуществляется развитие физической науки, проведите обоснование на основе появления специальной теории относительности; докажете универсальность связи между массой и энергией);</p>	<p>Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергии.</p>	<p>5</p>	<p>Проверка выполнени я домашних заданий, самостояте льные работы, опыты, презентац и и доклады</p>
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (34 ч)				
<p>Световые кванты. Действия света (8 ч) Зарождение квантовой</p>	<p>— Наблюдать фотоэлектрический эффект; — объяснять законы фотоэффекта; — рассчитывать</p>	<p>Использовать полученные знания в повседневной жизни</p>	<p>4</p>	

<p>теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.</p>	<p>максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; — измерять работу выхода электрона; — выявлять значение и происхождение слов (на- пример, «квант»); — объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей (например, каким образом в физике формулируются гипотезы (аргументируйте на примере гипотезы Планка), — осознавать ценности научного познания мира;— владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы (например, при написании эссе и подготовке фотовыставки «А. Эйнштейн: нобелевский лауреат и человек»);</p>	<p>при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы. Понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования. Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</p>		
<p>Атомная физика. Квантовая теория (8 ч) Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.</p>	<p>— Наблюдать линейчатые спектры; — рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; — исследовать линейчатый спектр; — объяснять принцип действия лазера; — наблюдать действие лазера; — вычислять длину волны частицы с известным значением импульса;— оперировать информацией в предметном контексте (например, при пояснении смысла фразы: «Теория Бора является половинчатой, внутренне противоречивой»; при описании и изображении «портрета» электрона); — доказывать (например, покажите, что в области микромира понятие мгновенной скорости не имеет смысла); — систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Принцип Паули и взаимодействие людей»);</p>	<p>Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы. Понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования. Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</p>	<p>4</p>	

<p>Физика атомного ядра (10 ч) Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. <i>Контрольная работа по теме «Атомная физика»</i></p>	<p>— Наблюдать треки заряженных частиц; — регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера; — рассчитывать энергию связи атомных ядер; — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; — вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; — определять продукты ядерной реакции; — осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия; — систематизировать и обобщать информацию/ знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании рассказа о радиоактивности «Радиоуглеродное датирование: сущность метода, сферы применения», «Получение и применение радиоактивных изотопов»); — организовывать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов); — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мир без ядерной энергии: миф или реальность»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>	<p>10</p>	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, контроль, контрольная работа № 4 по теме «Атомная физика»</p>
<p>Элементарные частицы (8 ч) Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны</p>	<p>— Классифицировать элементарные частицы; — систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации (например, на основе географической карты нарисуйте карту открытий различных элементарных частиц (используйте компьютерные программы), наблюдается ли какая-нибудь тенденция в географии открытий элементарных частиц; при поиске ответа на вопрос: «Сколько в настоящее время существует элементарных частиц?»); — систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между</p>	<p>Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы.</p>	<p>8</p>	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы</p>

	частицами (на- пример, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер»)	Понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования. Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.		
--	---	--	--	--

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной	— Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп; — наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана; — использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов		8	Презентации, сообщения, доклады
--	--	--	---	---------------------------------

ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (2 ч)

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. Темы проектов 1. Сделайте презентацию (по материалам художественных произведений, на основе анализа живописи, современного кинематографа, мультипликационных фильмов), демонстрирующего проявление различных физических процессов. 2. Сделайте рекламу радаров различного назначения, альтернативных автомобильных двигателей; альтернативных источников энергии. 3. Подготовьте социальную акцию, посвященную проблеме энергосбережения; проблемам охраны окружающей среды. 4. Создайте хронологическую ленту «Открытия в физике: причины, личность ученого, появление технологий, окружающая среда». 5. Проведите опрос (на уровне класса, школы, родственников и друзей), выявляющий информированность о различных физических понятиях, законах, явлениях из разных разделов физики.	— Объяснять явления на микро-, макро-, мега- уровнях, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое); — владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях (например, при выделении общего и различного в механизмах, способах появления новых естественно-научных и гуманитарных знаний); — систематизировать и обобщать физические знания (например, при выполнении задания: «Про- классифицируйте существующие в настоящее время медицинские приборы/устройства, сконструированные на основе различных физических явлений (ответ представьте в виде схемы)»); — систематизировать и обобщать информацию/ знания в предметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке презентации «НаноАрт — nanoискусство XXI века»); — осознавать ценности научных методов познания в любом виде деятельности, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Физика — интернациональная наука?!»); — выстраивать свою будущую		5	самостоятельные работы, опыты, презентации и доклады
--	--	--	---	--

Обработайте результаты опроса с помощью статистических методов и сделайте выводы совместно с учителем физики, родителями и всеми заинтересованными людьми. 6. Отметьте на географической карте страны, имена ученых, достижения которых внесли определенный вклад в становление, развитие физики в различные исторические периоды. Оцените вклад советских, российских ученых	образовательную траекторию в аспекте профессионального само-определения (например, при заполнении таблицы «Профессии, связанные с физикой»)			
Лабораторный практикум			15	
Повторение			18	
Резервное время			1	
Итого			170	5

Критерии и нормы оценки учебных достижений обучающихся:

Оценка ответов обучающихся

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

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

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

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

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 0,5 части всей работы.

Оценка для теста

Оценка «5» ставится за 90% и более выполненных заданий.

Оценка «4» ставится за выполнение от 75% до 89% выполненных заданий

Оценка «3» ставится, за выполнение от 50% до 74% выполненных заданий

Оценка «2» ставится, если число ошибок превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 1/2 всей работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;

соблюдает требования правил безопасности труда; в отчёте правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требования правил безопасности труда.

Программно—методическое обеспечение реализует задачу концентрического принципа построения учебного материала, который отражает идею формирования целостного представления о физической картине мира. Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается проведение уроков в кабинете физики с использованием следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

Описание учебно—методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Учебные пособия по физике для учителя

- Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под редакцией Н.А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2019. -336 с.
- Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под редакцией Н.А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2019. -336 с.
- Крысанова, О. А. Физика. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г. Я. Мякишева : учебно-методическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. — М. : Дрофа, 2020. — 78, [2] с.
- Закон Российской Федерации «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ.
- Федеральный Государственный образовательный стандарт общего образования ФГОС ООО, М.: Просвещение, 2012 год.
- Примерные программы по учебным предметам. Физика 10-11 классы, М.: Просвещение, 2011. – 46 с.
- Сборник задач по физике. 10 – 11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / Н.А. Парфентьева. – 5-е издание – М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
- Физика – 10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. / Л.А. Кирик – 3 – е издание, перераб. - М.: ИЛЕКСА, 2014. – 192 с.
- Е.А.Марон, А.Е.Марон Контрольные работы по физике 10-11 М.: Просвещение, 2012 г.
- Справочник по физике. 7-11 классы / Сост. М.С. Трусова. – М.: ВАКО, 2017. – 96 с.

Учебные пособия по физике для обучающихся

- Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под редакцией Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2018. -336 с.
- Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под редакцией Н.А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2019. -336 с.

- Сборник задач по физике. 10 – 11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций: / О.И. Громцева. – М.: Экзамен, 2015. – 208 с
- Сборник задач по физике. 10 – 11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / Н.А. Парфентьева. – 5-е издание – М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
- Сборник задач по физике. 10 – 11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений: А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2016. – 188 с.

Технические средства обучения:

- Ноутбук. Мультимедиа проектор. Интернет. Экран.

Учебно – практическое и учебно – лабораторное оборудование:

- шкала электромагнитных волн;
- картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ, проведения контрольных работ.

Оборудование кабинета:

- кабинет снабжен электричеством и водой в соответствии с соблюдением правил техники безопасности;
- противопожарный инвентарь и аптечка с набором перевязочных средств и медикаментов; инструкция по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал по правилам безопасности труда;
- кабинет имеет специальную смежную комнату – лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования.

Перечень интернет – ресурсов:

- электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>),
- каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты.

Контрольно- измерительные материалы прилагаются.

Промежуточная аттестация по физике проводится в форме контрольных работ согласно рабочим программам и тематическому планированию.

Календарно-тематическое планирование
10 класс

№, п/п	Сроки изучения	Тема урока	Содержание учебного предмета	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Виды контроля	Домашнее задание
І. Физика и естественно-научный метод познания. 4 часа						
1/1	1 неделя	Вводный инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе.	Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Демонстрации: • <i>Движение тележки</i> • <i>Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета</i>	Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»);	Беседа по изученному материалу.	Введение
2/2	1 неделя	Моделирование явлений и объектов природы.	Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Методы научного исследования физических явлений.	Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»);	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Стр 409 - 412
3/3	1 неделя	Л/Р «Измерение линейных размеров тел»	Физические величины и их измерение. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	<ul style="list-style-type: none"> измерять физические величины; оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); работать в группе; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Лабораторная работа №1	Оформление Л/Р
4/4	1 неделя	Физическая картина мира	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	указывать границы применимости механики Ньютона	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 1.2, 1.3 К
ІІ. Кинематика точки. Основные понятия кинематики. 18 часов						
5/1	1 неделя	Виды механического движения и способы его описания	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений Описание движения. Движение точки и тела. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Координаты. Система отсчета, механическое движение, перемещение	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать и описывать прямолинейное и поступательное равномерное движение тележки; выбирать систему отсчета, определять положение тела в пространстве, представлять движение графически, уметь читать графики движения и скорости. 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§ 1, стр 14

6/2	2 неделя	Способы описания движения	Описание движения на плоскости. Координатный, векторный способы описания движения.	— Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени);	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§ 2
7/3	2 неделя	Траектория. Путь. Перемещение.	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Демонстрации. • <i>Путь и перемещение</i>	• Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 3, стр 19
8/4	2 неделя	Решение задач на описание движения.	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.	• Определять модули и проекции векторов на координатную ось; • записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§ 2, 3 упр 3
9/5	2 неделя	Равномерное прямолинейное движение точки. Скорость.	Прямолинейное равномерное движение, скорость, направление вектора скорости, проекции вектора скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости. Демонстрации. • <i>Прямолинейное равномерное движение</i>	• Давать определение прямолинейного равномерного движения; • понимать, что характеризует скорость; • определять проекции вектора скорости на выбранную ось; • решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении; • строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 4, упр. на с. 23
10/6	2 неделя	Решение задач	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени (уравнение движения)	Представлять механическое движение тела в аналитической форме (уравнения зависимости координат и проекций скорости от времени); определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по формулам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 5, упр. на с. 25
11/7	3 неделя	Относительность движения. Сложение скоростей	Описание движения на плоскости, числовой оси. Представление движения в разных системах отсчета.	Представлять механическое движение тела в аналитической форме (уравнения зависимости координат и проекций скорости от времени);	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 6,7 упр. на с. 30
12/8	3 неделя	Средняя скорость. Мгновенная скорость	Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения. Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения	• записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§ 8, упр. на с. 33

13/9	3 неделя	Движение с постоянным ускорением	Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением.	<ul style="list-style-type: none"> определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 9, 10 упр. на с. 36
14/10	3 неделя	Решение задач	Вывод формулы скорости геометрическим путем. Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 11*, 12*; упр. на с. 46, 48.
15/11	3 неделя	Свободное падение и его описание	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> построение графика зависимости $v=v(t)$ и вычисление по нему пройденного пути при свободном падении. 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать и описывать ускоренное движение падающего тела; записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 13*, 14*; упр. на с. 54.
16/12	4 неделя	Решение задач на свободное падение	определять координаты, пройденный путь, скорость тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени при свободном падении;	<ul style="list-style-type: none"> Решать задачи и описывать ускоренное движение падающего тела; записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 6, 7
17/13	4 неделя	<i>Лабораторная работа № 1 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».</i>	Исследование движения тела, брошенного горизонтально, выяснить зависимость дальности полета от высоты и начальной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; решать расчетные задачи с применением указанных формул 	Работа в парах, оформление лабораторной работы	упр. на с. 54.
18/14	4 неделя	Кинематика движения по окружности	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость.	<ul style="list-style-type: none"> Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§ 15, тест. на с. 54
19/15	4 неделя	Кинематика абсолютно твердого тела	<ul style="list-style-type: none"> Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. 	<ul style="list-style-type: none"> решать расчетные и качественные задачи с применением формул для тангенциального, нормального ускорений и угловой скорости 	Работа в парах. Решение задач.	§ 15, 16, тест. на с. 61

20/16	4 неделя	Решение задач на кинематику твердого тела	Относительность движения. Преобразования Галилея. Решение задач на равномерное движение точки по окружности. Центроостремительное ускорение	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; • называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно; • вычислять модуль центроостремительного ускорения; • изображать на рисунках векторы скорости и центроостремительного ускорения при движении точки по окружности; • объяснять причину возникновения центроостремительного ускорения при равномерном движении по окружности 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 17, задачи на с. 63
21/17	5 неделя	Подготовка к контрольной работе	Определение скорости, ускорения движения и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь и время движения бруска; • рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; • приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Задание на с. 63
22/18	5 неделя	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».</i>	<p>Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямолинейное равноускоренное движение бруска по наклонной плоскости без начальной скорости 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь и время движения бруска; • рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; • приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Нет задания
III. Законы механики Ньютона. 10 часов						
23/1	5 неделя	Тела и их взаимодействие. Явление инерции	<p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Явление инерции 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать проявление инерции; • приводить примеры проявления инерции; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 18; П., № 99

24/2	5 неделя	Масса — характеристика инертности тела	Равенство инертной и гравитационной масс.	Измерять массу тела различать принципы измерения различных физических величин	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 19; П., № 115
25/3	5 неделя	Сила — характеристика действия	• Взаимодействие тел.	измерять силы взаимодействия тел различать принципы измерения различных физических величин	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 19
26/4	6 неделя	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета	Инерциальные системы отсчёта (ИСО). Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея	<ul style="list-style-type: none"> Решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона Строить графики скорости при прямолинейном равномерном движении; Строить график прямолинейного равноускоренного движения; Уметь по графикам определять вид движения, характеристики движения 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 20; упр. на с. 73.
27/5	6 неделя	Второй закон Ньютона	Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Единица измерения силы. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> Второй закон Ньютона Таблица «Второй закон Ньютона» 	<ul style="list-style-type: none"> Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; Решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Самостоятельная работа	§ 21, 23*; П., № 121, 123.
28/6	6 неделя	Принцип суперпозиции сил. Решение задач	• Сложение векторов. Принцип суперпозиции сил.	• Решать качественные и вычислительные задачи на применение принципа суперпозиции сил	Устные ответы на вопросы. Решение задач. Работа с учебником	§ 22*, 23*; упр. на с. 82 (1, 3)
29/7	6 неделя	Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу, б) приложены к разным телам. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> Третий закон Ньютона 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; Записывать третий закон Ньютона в виде формулы; Решать расчетные и качественные задачи на применение третьего закона Ньютона 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Работа с учебником.	§ 24; упр. на с. 82 (2).
30/8	6 неделя	Решение задач на законы Ньютона.	• Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике.	<ul style="list-style-type: none"> Работать в группе; Использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 23*, 24; упр. на с. 82 (5)

31/9	7 неделя	Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности в механике.	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Принцип относительности Галилея. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника Таблица «Относительность движения» Таблица «Траектория движения» 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; Сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; Приводить примеры, поясняющие относительность движения; Пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 25*, 26*
32/10	7 неделя	Обобщающее повторение.	Систематизация знаний о законах Ньютона. Самостоятельная работа	Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся	§ ? П., № 134
IV. Силы в механике. 10 часов						
33/1	7 неделя	Виды взаимодействий и виды сил. Сила упругости. Закон Гука	Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> Виды демонстрации 	<ul style="list-style-type: none"> Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; Рассчитывать ускорение свободного падения бруска; Работать в группе; Использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 27, 34; П., № 158
34/2	7 неделя	Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины»	Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины» Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины»	Сформировать умения проводить опыты по деформации растяжения, описывать её с помощью закона Гука, выяснять причины и определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> Работать в группе; 	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	П., № 157
35/3	7 неделя	Решение задач по теме: «Сила упругости»	Деформация и сила упругости. Закон Гука	Уметь решать задачи на деформации растяжения, описывать её с помощью закона Гука, Определить относительное растяжение, предел прочности и упругости.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 35*
36/4	8 неделя	Закон всемирного тяготения	Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Гравитационная постоянная. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса 	<ul style="list-style-type: none"> Понимать смысл закона всемирного тяготения; Объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 28; упр. на с. 95.

37/5	8 неделя	Сила тяжести и вес тела. Невесомость	Равенство инертной и гравитационной масс. . Невесомость и перегрузки.	<ul style="list-style-type: none"> Понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли; Использовать эти знания в повседневной жизни; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 29*, 33; П., № 140, 141.
38/6	8 неделя	Сила тяжести на других планетах. Решение задач	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	<ul style="list-style-type: none"> Выводить формулу для определения ускорения свободного падения; понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 29*, 30*; П., № 148
39/7	8 неделя	Первая космическая скорость	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость.	<ul style="list-style-type: none"> Рассказывать о движении ИСЗ; понимать и выводиться формулу первой космической скорости; называть числовые значения первой и второй космических скоростей; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 31*, 32*; упр. на с. 104
40/8	8 неделя	Сила трения	Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.	Знать причины возникновения силы трения, ее применение в быту, технике.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 36, 37*
41/9	9 неделя	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»	сформировать умения проводить опыты по измерению силы трения, описывать её с помощью закона Гука, выяснять причины и определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> работать в группе; 	Лабораторная работа: записи результатов измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	П., № 163, 165.
42/10	9 неделя	Контрольная работа № 2 по теме «Силы в природе».	систематизировать знания школьников о силах в механике; сформировать умение решать типичные задачи; развивать умение выражать свои мысли в устной и письменной речи.	<ul style="list-style-type: none"> использовать знания для решения задач; уметь применять уравнение динамики для движения тел под действием нескольких сил. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. 	Письменная контрольная работа	упр. на с. 117

V. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. 6 часа

43/1	9 неделя	Неинерциальные системы отсчета	Систематизировать знания школьников о применении ИСО при решении физических задач; сформировать умения определять направления скорости, ускорения, действующей силы, находить проекции векторов на оси системы координат в НСО.	<ul style="list-style-type: none"> уметь применять уравнение динамики для движения тел под действием нескольких сил в ИСО. 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	П., № 133
------	-------------	--------------------------------	---	---	---	-----------

44/2	9 неделя	Движение тела под действием силы упругости	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением.	<ul style="list-style-type: none"> Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	П., № 160
45/3	9 неделя	Движение тела у поверхности Земли	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.	<ul style="list-style-type: none"> уметь применять уравнение динамики для движения тел под действием нескольких сил. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	П., № 89, 90, 99
46/4	10 неделя	Лабораторная работа № 4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	Лабораторная работа «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	сформировать умения проводить опыты на движение тела под действием силы тяжести, выяснять причины и определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> работать в группе; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра (косвенные измерения)	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Р., № 226, 227
47/5	10 неделя	Движение тела под действием нескольких сил	Решать основную задачу механики для тел, движущихся под действием нескольких сил	уметь применять уравнение динамики для движения тел под действием нескольких сил. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Р., № 300, 301
48/6	10 неделя	Лабораторная работа № 5 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	сформировать умения выяснять причины движения тела по окружности, определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> работать в группе; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра (косвенные измерения), сравнивать результаты.	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	П., № 162
VI. Законы сохранения в механике. 12 часов						
49/1	10 неделя	Движение материальной точки. Импульс	Причины введения в науку физической величины – импульс тела. Импульс материальной точки и системы тел. Единица импульса тела. Замкнутая система тел. Изменение импульса тела. Демонстрации. <i>Импульс тела</i>	<ul style="list-style-type: none"> Давать определение импульса тела, знать его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 38; П., № 186, 187.

50/2	10 неделя	Закон сохранения импульса.	Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса . Закон изменения и сохранения импульса. <i>Демонстрации.</i> • <i>Закон сохранения импульса</i>	<ul style="list-style-type: none"> Записывать закон сохранения импульса; понимать смысл закона сохранения импульса; использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§ 38; упр. на с. 129 (1, 2)
51/3	11 неделя	Решение задач на закон сохранения импульса	Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Применение закона сохранения импульса .	<ul style="list-style-type: none"> Записывать закон сохранения импульса; понимать смысл закона сохранения импульса; использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 39*; П., № 198
52/4	11 неделя	Реактивное движение и его использование в освоении космического пространства	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства.	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; приводить примеры реактивного движения в природе и технике; использовать знания о реактивном движении и ракетах в повседневной жизни 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся.	§ 38; упр. на с. 129 (3, 4)
53/5	11 неделя	Механическая работа и мощность	<ul style="list-style-type: none"> Работа силы. Мощность. 	Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 40; П., № 204
54/6	11 неделя	Механическая энергия. Кинетическая энергия	Механическая энергия материальной точки и системы.	Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 41, 42*; упр. на с. 139 (1)
55/7	11 неделя	Работа силы тяжести и силы упругости.	Консервативные силы. Работа консервативных сил	Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 43, П., № 225, 226
56/8	12 неделя	Потенциальная энергия. Решение задач	. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.	Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 44; упр. на с. 145
57/9	12 неделя	Закон сохранения механической энергии	Закон сохранения механической энергии . Вывод закона и его применение к решению задач. <i>Демонстрации.</i> • <i>Свободное падение шарика с некоторой высоты на пол</i>	<ul style="list-style-type: none"> приводить примеры превращения одного вида механической энергии в другой; понимать смысл закона сохранения механической энергии; решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 44, 45; П., № 255

58/10	12 неделя	Лабораторная работа № 6 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии»	<ul style="list-style-type: none"> Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни; Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы 	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	П., № 244
59/11	12 неделя	Подготовка к контрольной работе	Систематизация знаний о законах сохранения импульса и энергии	применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся	П., № 245
60/12	12 неделя	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»	Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация; 	Письменная контрольная работа	Нет задания
VII. Движение твердых и деформируемых тел. Статика. Гидромеханика. 10 часов						
61/1	13 неделя	Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела	Абсолютно твердое тело и виды его движения.	<ul style="list-style-type: none"> Доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); 	Рассказ с элементами беседы, опыты и их рисунки, доступные иллюстрации, конспект	§ 48*
62/2	13 неделя	Закон сохранения момента импульса.	Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	Применять закон сохранения момента импульса;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 49*, 50* задача 2 с. 162
63/3	13 неделя	Кинетическая энергия вращательного движения абсолютно твёрдого тела.	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	<ul style="list-style-type: none"> уметь выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 49*, задача 4 с. 163
64/4	13 неделя	Решение задач на динамику вращательного движения.	Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	<ul style="list-style-type: none"> уметь выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	задача 1, 2 с. 164

65/5	13 неделя	Условия равновесия твердого тел	Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия	уметь систематизировать информацию, применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии);	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 51, задачи 1, 2 с. 169
66/6	14 неделя	Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия	Центр масс, центр тяжести. Теорема о движении центра масс	<ul style="list-style-type: none"> Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике. 	Письменная контрольная работа	§ 51, задачи 1, 2 с. 172
67/7	14 неделя	Лабораторная работа № 7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	Лабораторная работа «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	сформировать умения проводить опыты на равновесие рычага, выяснять условия и определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> работать в парах; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§ 51, задачи 3, 4 с. 172
68/8	14 неделя	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда	Условие равновесия жидкости.	Уметь оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; генерировать идеи в области физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости);	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 53
69/9	14 неделя	Движение жидкости. Уравнение Бернулли.	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	Уметь проводить терминологический анализ (например, выяснение смысла термина «парадокс», выявление общего между ламинарными и ламинарным течением);	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 54, задачи с. 181
70/10	14 неделя	Решение задач на гидромеханику	Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов;	Уметь применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических).	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 54, задачи с. 181

VIII. Основы молекулярно-кинетической теории. 16 часов

71/1	15 неделя	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования	Сформировать представление о структуре и содержании новой физической теории, организовать усвоение основных положений МКТ; ввести понятия о статистическом и термодинамическом методах изучения свойств вещества, выяснить различия тепловой и механической форм движения материи, показать практическое значение знаний по молекулярной физике;	Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Знать атомную единицу массы, постоянную Больцмана, универсальную газовую постоянную. Формулировать нулевой закон термодинамики.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Экспериментальная задача. Решение задач.	Введение (с. 185—187), § 53.
------	--------------	---	--	---	--	------------------------------

72/2	15 неделя	Характеристики молекул	Продолжить ознакомление с физическими величинами, характеризующими молекулы: Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение; способствовать формированию умения самостоятельно приобретать знания.	<ul style="list-style-type: none"> Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса. Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 56, 57*; упр. на с. 193 (1, 2)
73/3	15 неделя	Характеристики движения и взаимодействия молекул	Силы взаимодействия молекул. Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц.	Наблюдать броуновское движение и явление диффузии. Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§ 57*, 58; упр. на с. 193 (7, 8)
74/4	15 неделя	Статистические закономерности.	Продолжить формирование умения характеризовать системы молекул физическими величинами; ввести понятие статистической закономерности - закономерности поведения совокупности большого числа частиц, раскрыть её особенности и значение.	<ul style="list-style-type: none"> Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах. 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 58, записи в тетради; П., № 287
75/5	15 неделя	Строение газообразных, жидких и твердых тел	Строение, характер взаимодействия молекул, физические свойства газообразных, жидких и твердых тел	Уметь выделять характерные признаки газообразных, жидких и твердых тел; понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 59, упр. на с. 193 (4, 5)
76/6	16 неделя	Основное уравнение МКТ идеального газа	Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. <ul style="list-style-type: none"> [Выводить формулу основного уравнения МКТ идеального газа.] 	<ul style="list-style-type: none"> Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа. 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся.	§ 60; упр. на с. 204
77/7	16 неделя	Решение задач на основное уравнение МКТ	<ul style="list-style-type: none"> Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач 	<ul style="list-style-type: none"> Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	упр. на с. 206 (1, 2)
78/8	16 неделя	Температура и тепловое равновесие.	Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур. Температура — мера средней кинетической энергии.	Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы. Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 62—63; П., № 306

79/9	16 неделя	Экспериментальный метод определения скоростей молекул газа	Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц. Распределение Максвелла.	<ul style="list-style-type: none"> Уметь анализировать результаты опытов Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определенной температуре.] 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 64*; упр. на с. 218
80/10	16 неделя	Уравнение состояния идеального газа.	Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. <ul style="list-style-type: none"> [Выводить уравнение состояния идеального газа.] 	<ul style="list-style-type: none"> Уметь анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изопроцессов 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 66; упр. на с. 223
81/11	17 неделя	Газовые законы.	Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.	<ul style="list-style-type: none"> Уметь анализировать, строить графики изопроцессов в газах 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 68, 69*; упр. на с. 232
82/12	17 неделя	Решение задач на газовые законы	Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.	<ul style="list-style-type: none"> Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся	§ 70*; упр. на с. 232
83/13	17 неделя	<i>Лабораторная работа № 8 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».</i>	Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; <i>Лабораторная работа № 8 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».</i>	сформировать умения проводить опыты по изучению изобарного процесса, определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> работать в группе; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	П., № 349
84/14	17 неделя	Решение графических задач на газовые законы	применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	<ul style="list-style-type: none"> уметь оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся	§ 69*, 70*; упр. на с. 235 (2—4)
85/15	17 неделя	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».</i>	применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация; 	Письменная контрольная работа	Нет задания
IX. Изменения агрегатных состояний вещества. 5 часов						
86/1	18 неделя	Испарение и конденсация. Насыщенный пар	Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов.	— Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 71—72

87/2	18 неделя	Влажность воздуха	<ul style="list-style-type: none"> Абсолютная и относительная влажность, точка росы. Ненасыщенный пар. 	— Уметь измерять влажность воздуха; Объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 73; П., № 377, 378
88/3	18 неделя	<i>Лабораторная работа № 9 «Измерение относительной влажности воздуха».</i>	<ul style="list-style-type: none"> Лабораторная работа № 9 «Измерение относительной влажности воздуха». 	Сформировать умения проводить измерения относительной влажности различными приборами, определять погрешности измерения <ul style="list-style-type: none"> Работать в группе; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения) 	Фронтальная лабораторная работа, ответы на вопросы. Решение задач.	§ 73; П., № 569, 572
89/4	18 неделя	Плавление и кристаллизация вещества.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. 	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять кристаллическое строение твердого тела; Обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся.	П., № 657, 659
90/5	18 неделя	<i>Решение задач по теме «Изменения агрегатных состояний вещества».</i>	Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	<ul style="list-style-type: none"> Анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; Оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	П., № 662, 665

Х. Поверхностное натяжение в жидкостях. 2 часа

91/1	19 неделя	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; Доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 75 задачи на с. 254
92/2	19 неделя	Смачивание и несмачивание. Капилляры	Смачивание. Капиллярные явления	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 76, 77 упр. на с. 256

XI. Кристаллические и аморфные тела. 3 часов

93/1	19 неделя	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах.	<ul style="list-style-type: none"> Уметь объяснять строение и свойства твердых тел на основе молекулярного строения вещества 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 78
94/2	19 неделя	Механические свойства твердых тел.	Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	<ul style="list-style-type: none"> Рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 78, записи

95/3	19 неделя	Решение задач на механические свойства твердых тел.	Применить знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	<ul style="list-style-type: none"> Уметь применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 76,
ХII. Основы термодинамики. 10 часов						
96/1	20 неделя	Внутренняя энергия	Внутренняя энергия	<ul style="list-style-type: none"> Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§ 79; упр. на с. 264
97/2	20 неделя	Работа газа в термодинамике	Работа газа в термодинамике	<ul style="list-style-type: none"> рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§ 80, 81; упр. на с. 267
98/3	20 неделя	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	Количество теплоты.	<ul style="list-style-type: none"> Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей; рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§ 82, 83*; упр. на с. 274 (1, 2)
99/4	20 неделя	Первый закон термодинамики	<ul style="list-style-type: none"> Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. 	<ul style="list-style-type: none"> рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 84; упр. на с. 275
100/5	20 неделя	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс.	<ul style="list-style-type: none"> рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 85*, 86*; упр. на с. 283

101/6	21 неделя	Решение задач на законы термодинамики	Вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу;	<ul style="list-style-type: none"> рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; рассчитывать работу, совершенную газом /над газом, по графику зависимости $p(V)$; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	упр. на с. 283 (3—5)
102/7	21 неделя	Второй закон термодинамики	Необратимость тепловых процессов. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	<ul style="list-style-type: none"> вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; рассчитывать КПД тепловой машины; объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; 	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 87; упр. на с. 283 (8, 9)
103/8	21 неделя	Принцип действия тепловых двигателей.	Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. Характеризовать КПД идеального цикла тепловых двигателей; организация исправления недостатков	<ul style="list-style-type: none"> вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; рассчитывать КПД тепловой машины; объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 88;
104/9	21 неделя	Решение задач, подготовка к контрольной работе.	продолжить формирование умений выделять и описывать термодинамические процессы характеризовать КПД идеального цикла тепловых двигателей; организация исправления недостатков	<ul style="list-style-type: none"> обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека); 	Зачет теоретический, практический.	§ 89, П., № 442, итоги главы
105/10	21 неделя	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики»</i>	<ul style="list-style-type: none"> контроль знаний обучающихся по теме «Основы термодинамики» 	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация; 	Письменная контрольная работа	Нет задания

ХIII. Электростатика. 18 часов

106/1	22 неделя	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда	Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять механизм электризации тел; использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Введение, § 90; упр. на с. 300
107/2	22 неделя	Закон Кулона	<ul style="list-style-type: none"> Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов в вакууме. 	<ul style="list-style-type: none"> записывать закон Кулона в векторном виде; вычислять силы взаимодействия точечных 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 91, упр. на с. 307 (1)
108/3	22 неделя	Решение задач на закон Кулона	<ul style="list-style-type: none"> записывать закон Кулона в векторном виде; вычислять силы взаимодействия точечных 	<ul style="list-style-type: none"> формировать понятия «свободный заряд», «электростатическое поле внутри проводника»; изучить практическое применение электростатической защиты; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 91, 92*; упр. на с. 308

109/4	22 неделя	Электрическое поле. Напряженность электрического поля	<ul style="list-style-type: none"> Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 	<ul style="list-style-type: none"> развивать умения наблюдать и анализировать физические явления; создавать познавательную мотивацию при постановке экспериментальных задач 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Проверочная работа	§ 93*—95; П., № 463
110/5	22 неделя	Графическое изображение электрических полей	Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.	<ul style="list-style-type: none"> Понимать причину возникновения электромагнитного поля; описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями объяснять смысл методологических терминов; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся.	§ 95—97*; упр. на с. 316
111/6	23 неделя	Решение задач на напряженность электрического поля.	Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле.	развивать умения наблюдать и анализировать физические явления; создавать познавательную мотивацию при постановке экспериментальных задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 95—97*; упр. на с. 308
112/7	23 неделя	Проводники в электрическом поле	Проводники в электростатическом поле.	<ul style="list-style-type: none"> вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 98*; П., № 471
113/8	23 неделя	Диэлектрики в электрическом поле	Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Поляризация диэлектриков.	<ul style="list-style-type: none"> записывать закон Кулона в векторном виде; вычислять силы взаимодействия точечных зарядов в диэлектриках; вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов в диэлектриках; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 98*; упр. на с. 326
114/9	23 неделя	Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле	Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	<ul style="list-style-type: none"> вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 99; упр. на с. 329
115/10	23 неделя	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов.	сформировать представления об эквипотенциальной поверхности, работе электрического поля и связи силовой и энергетической характеристик поля;	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 99, 100; упр. на с. 332(1)
116/11	24 неделя	Решение задач на определение потенциала	<ul style="list-style-type: none"> Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. 	<ul style="list-style-type: none"> вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; измерять разность потенциалов; измерять энергию электрического поля 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 99, 100; упр. на с. 332(2,3)

117/12	24 неделя	Связь напряжённости и разности потенциалов.	Связь напряжённости и разности потенциалов. Эквипотенциальная поверхность	<ul style="list-style-type: none"> • вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; • измерять разность потенциалов; • измерять энергию электрического поля 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Презентации учащихся.	§ 101; упр. на с. 338—339
118/13	24 неделя	Самостоятельная работа. Решение задач	формировать умения использовать основные понятия, формулы и физические законы.	стимулировать познавательную деятельность постановкой учебных проблем, выдвижением гипотез и предположений; развивать умения сравнивать и анализировать	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 102*; П., № 478, 479, 486.
119/14	24 неделя	Электрическая емкость. Плоский конденсатор.	Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов	<ul style="list-style-type: none"> • измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; • вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 103; упр. на с. 348
120/15	24 неделя	Решение задач на соединение конденсаторов	Емкость человека	• Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 103; Р., № 763, 765
121/16	25 неделя	Энергия заряженного конденсатора	Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.	• применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 104, 105*; упр. на с. 349
122/17	25 неделя	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	продолжить формирование умений выделять главное и описывать электрические процессы.	применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 68, итоги главы
123/18	25 неделя	<i>Контрольная работа № 6 по теме: электростатика.</i>	• контроль знаний обучающихся по теме «Основы электростатики»	• применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация;	Письменная контрольная работа	Нет задания
XIV. Постоянный электрический ток. 10 часов						
124/1	25 неделя	Электрический ток. Сила тока	Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; • выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 106, 107; упр. на с. 353

125/2	25 неделя	Электрические цепи. Соединение проводников	Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников.	<ul style="list-style-type: none"> Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 108 упр. на с. 359
126/3	26 неделя	Лабораторная работа № 10 «Изучение последовательно го и параллельного соединения проводников»	Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	<ul style="list-style-type: none"> соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; работать в группе; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра. 	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	упр. на с. 361(1)
127/4	26 неделя	Решение задач на соединение проводников	Правила Кирхгофа	<ul style="list-style-type: none"> применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей; применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 109*. упр. на с. 361(2)
128/5	26 неделя	Работа и мощность постоянного тока	Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца	<ul style="list-style-type: none"> выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 110. упр. на с. 364(1,2)
129/6	26 неделя	Решение задач на работу и мощность тока	выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; анализировать цепи постоянного тока.	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 110. упр. на с. 364(3,4)
130/7	26 неделя	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	Электродвижущая- сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы.	<ul style="list-style-type: none"> Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 111—113*; упр. на с. 372(1-3)
131/8	27 неделя	Решение задач на закон Ома для полной цепи	Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	упр. на с. 372 (4, 5).
132/9	27 неделя	Лабораторная работа № 11 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	сформировать умения составлять простейшие электрические цепи, определять погрешности приборов и измерения; Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	упр. на с. 373
133/10	27 неделя	Решение комбинированных задач на электрические цепи	Расчет сложных электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Р., № 829, 830

XV. Электрический ток в различных средах. 14 часов						
134/1	27 неделя	Электронная проводимость металлов	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; Аргументировать границы применимости закона Ома; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 114; П., № 559
13/2	27 неделя	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	<ul style="list-style-type: none"> Определять температуру нити накаливания; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 115; упр на с. 380
136/3	28 неделя	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Акцепторные и донорные примеси.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять механизмы электрической проводимости чистых полупроводников; Объяснять механизмы электрической проводимости полупроводников при наличии примесей; 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 116; П., № 565, 568.
137/4	28 неделя	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод	Электронно-дырочный переход (p — n -переход). Полупроводниковый диод.	<ul style="list-style-type: none"> измерять электрический заряд электрона; снимать вольт - амперную характеристику диода; уметь классифицировать и собирать информацию 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 117*; П., № 570.
138/5	28 неделя	Транзистор	Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять вольт - амперную характеристику полупроводниковых приборов; уметь классифицировать и собирать информацию 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 117*; П., № 571
139/6	28 неделя	Применение полупроводниковых приборов	Применение полупроводниковых приборов в быту и технике.	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «»), выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 117*; упр на с. 390
140/7	28 неделя	Электрический ток в вакууме	Двухэлектродная электронная лампа — диод. Трехэлектродная электронная лампа — триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 118;
141/8	29 неделя	Применение тока в вакууме	Техническое применение тока в вакууме.	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Применение тока в вакууме», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 118; упр на с. 394
142/9	29 неделя	Электрический ток в жидкостях.	Справедливость закона Ома. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 119.

143/10	29 неделя	Законы электролиза Фарадея	Закон электролиза. Техническое применение электролиза.	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Применение тока в электролитах», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 119; упр. на с. 407—408 (8, 9)
144/11	29 неделя	Решение задач на электролиз	Классифицировать информацию, материалы, посвященные электролизу.	<ul style="list-style-type: none"> применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	П., № 579.
145/12	29 неделя	Электрический ток в газах	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение.	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 120; упр. на с. 407—408 (12)
146/13	30 неделя	Плазма	Плазма – четвертое состояние вещества.	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Плазма в технике, плазма в космосе»; выделять критерии, по которым структурируются блоки таблицы); 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 121*; П., № 585.
147/14	30 неделя	Повторительно-обобщающий урок	Обобщать информацию/знания по теме: «Электрический ток в различных средах»	<ul style="list-style-type: none"> обобщать информацию/знания (например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка; выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения 	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 122*; упр. на с. 407—408 (1, 2, 11).

XVI. Физический практикум. 15 часов

148/1	30 неделя	Физпрактикум	Инструктаж по технике безопасности. Погрешности измерения	<ul style="list-style-type: none"> сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу 	Работа в группах, записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Отчеты по работе
149/2	30 неделя	Физпрактикум	Изучение второго закона Ньютона	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
150/3	30 неделя	Физпрактикум	Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
151/4	31 неделя	Физпрактикум	Измерение КПД наклонной плоскости	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
152/5	31 неделя	Физпрактикум	Измерение модуля Юнга резины	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
153/6	31 неделя	Физпрактикум	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
154/7	31 неделя	Физпрактикум	Измерение влажности воздуха	Зачет теоретический, практический, экспериментальный этапы.	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе

155/8	31 неделя	Физпрактикум	Измерение емкости конденсатора	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
156/9	32 неделя	Физпрактикум	Измерение удельного сопротивления проводника	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
157/10	32 неделя	Физпрактикум	Расширение предела измерения вольтметра/амперметра	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
158/1 1	32 неделя	Физпрактикум	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
159/1 2	32 неделя	Физпрактикум	Изучение температурной зависимости полупроводников	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
160/13	32 неделя	Физпрактикум	Изучение полупроводникового диода	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, записи результатов прямых измерений,	Отчеты по работе
161/14	33 неделя	Физпрактикум	Подведение итогов работы, разбор ошибок.	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, беседа	Нет задания
162/15	33 неделя	Физпрактикум	Подведение итогов работы, разбор ошибок	Зачет теоретический, экспериментальный этапы.	практический,	Работа в группах, беседа	Нет задания
XVII. Повторение. 8 часов							
163 – 168	33 -34 неделя	Повторение	Решение комбинированных задач на повторение по механике, МКТ, электродинамике	Выявление пробелов в знаниях, повторение		Работа в группах, беседа	Нет задания
169, 170	34 неделя	Резерв					Нет задания

**Календарно-тематическое планирование
11 класс**

№, п/п	Сроки изучения	Тема урока	Содержание учебного предмета	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Виды контроля	Домашнее задание
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (продолжение) (19 часов)						
I. Магнитное поле (8 часов)						
1/1	1 неделя	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Открытие Эрстеда; взаимодействие токов; замкнутый контур с током в магнитном поле	Понимать, что магнитное поле – особый вид материи	Беседа по изученному материалу.	§1(1), вопросы 1-3 на стр 10

2/2	1 неделя	Вектор магнитной индукции.	Направление и модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	Уметь определять направление вектора магнитной индукции и рассчитывать его численное значение.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§1(2), задачи на стр 10
3/3	1 неделя	Закон Ампера.	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единица измерения силы тока. Закон Био—Савара—Лапласа	Уметь определять модуль и направление силы Ампера.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Лабораторная работа №1	§ 2, задачи 1-3 на стр 16
4/4	1 неделя	Применение закона Ампера	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	Знать устройство и принцип работы электроизмерительных приборов.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§ 2, 3*
5/5	1 неделя	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Действие магнитного поля на ток	Уметь анализировать результаты наблюдений	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§ 2, 3* задачи на стр 19
6/6	2 неделя	Сила Лоренца.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.	Уметь определять направление и модуль силы Лоренца. Знать устройство циклических ускорителей.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§4 задачи на стр 23
7/7	2 неделя	Повторение. Решение задач.	Сила Ампера Сила Лоренца.	Уметь решать задачи на нахождение силы Ампера и силы Лоренца	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§5 задачи на стр 26
8/8	2 неделя	Магнитные свойства вещества.	Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. Магнитный гистерезис.	Уметь объяснять пара- и диамагнетизм, свойства магнетиков	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§6, задачи на стр 26 ЕГЭ
II. Электромагнитная индукция (11 часов)						
9/1	2 неделя	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Открытие Фарадея. Поток магнитной индукции. Физический и геометрический смысл магнитного потока	Объяснять возникновение индукционного тока. Понимать смысл магнитного потока и знать формулу для расчета	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§7, задачи на стр 34

10/2	2 неделя	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Уметь находить направление индукционного тока.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§8(1), задачи на стр 39
11/3	3 неделя	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Явление электромагнитной индукции	Уметь анализировать результаты наблюдений	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Повторить §4-8(1)
12/4	3 неделя	Закон электромагнитной индукции.	Закон электромагнитной индукции.	Знать закон электромагнитной индукции.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§8
13/5	3 неделя	Повторение. Решение задач.	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 923 -925Р
14/6	3 неделя	Вихревое электрическое поле.	Свойства вихревого электрического поля	Понимать взаимосвязь переменного магнитного и электрического полей	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§8, № 927Р
15/7	3 неделя	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамичес кий микрофон.	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Индукционные токи в массивных проводниках.	Уметь рассчитывать ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§9, 10 задачи на стр 42
16/8	4 неделя	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Уметь определять направление и модуль тока самоиндукции. Уметь рассчитывать энергию магнитного поля.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§11, 12
17/9	4 неделя	Электромагнитное поле.	Электромагнитное поле.	Понимать существование единого электромагнитного поля	Работа в парах, оформление лабораторной работы	Таблица
18/10	4 неделя	Повторение. Решение задач.		Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§ 10, 12 итоги главы 2
19/11	4 неделя	Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Применять знания для решения задач	Работа в парах. Решение задач.	Нет задания

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (43 часа)
III. Механические колебания (10 часов)

20/1	4 неделя	Свободные колебания. Математический маятник.	Свободные колебания. Пружинный маятник.	Знать условия возникновения свободных колебаний	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§13, № 416, 417
21/2	5 неделя	Динамика колебательного движения.	Уравнения колебаний математического и пружинного маятников.	Знать общее уравнение колебательных систем.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§13, № 425, 429
22/3	5 неделя	Гармонические колебания.	Уравнение гармонических колебаний. Зависимость периода и частоты колебаний от свойств системы	Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периода колебаний маятников	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§14,
23/4	5 неделя	Фаза колебаний.	Фаза колебаний.	уметь определять фазу колебаний	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§14
24/5	5 неделя	Превращение энергии при колебаниях.	Гармонические колебания	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§15
25/6	5 неделя	Решение задач.	Гармонические колебания	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Самостоятельная работа	§15, задачи на стр 68
26/7	6 неделя	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	№ 415 –417Р
27/8	6 неделя	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	Уметь рассчитывать полную энергию системы. Знать понятия вынужденных колебаний, резонанса, условий возникновения резонанса, практическое значение резонанса	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§16, вопросы на стр 73
28/9	6 неделя	Решение задач.	Определение характеристик колебательного движения	Уметь рассчитывать полную энергию системы. Резонансную частоту	Устные ответы на вопросы. Решение задач. Работа с учебником	№ 435 –437Р

29/10	6 неделя	Решение задач.	Решение задач на механические колебания	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Работа с учебником.	Итоги главы 3 по плану на стр 73
IV. Электромагнитные колебания (17 час)						
30/1	6 неделя	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона.	Уметь описывать процессы в колебательном контуре	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§17, задачи на стр 76
31/2	7 неделя	Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями.	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Уметь проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§18, № 943 - 945Р
32/3	7 неделя	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Формула Томсона	Знать уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, формулу определения периода колебаний.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§19
33/4	7 неделя	Превращения энергии при электромагнитных колебаниях.	Свободные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§18, 19
34/5	7 неделя	Решение задач.	Свободные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§20, задачи на стр 85
35/6	7 неделя	Переменный электрический ток. Активное сопротивление.	Вынужденные электрические колебания. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.	Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§21, задачи на стр 90
36/7	8 неделя	Решение задач.	Решение задач на переменный электрический ток.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 962 -964Р
37/8	8 неделя	Конденсатор в цепи переменного тока.	Емкостное сопротивление, сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения	Уметь рассчитывать емкостное сопротивление	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§22
38/9	8 неделя	Решение задач.	Решение задач на конденсатор в цепи переменного тока.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	задачи на стр 95

39/10	8 неделя	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Индуктивное сопротивление, сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения	Уметь рассчитывать индуктивное сопротивление	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§22, № 978, 979Р
40/11	8 неделя	Решение задач.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§24(1-3)
41/12	9 неделя	Закон Ома для цепи переменного тока.	Работа в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§24(4-6)
42/13	9 неделя	Решение задач.	Переменный электрический ток. Закон Ома	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	задачи на стр 100
43/14	9 неделя	Резонанс в электрической цепи.	Условия резонанса в цепи переменного тока.	Знать об условиях резонанса	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§23, транзисторы
44/15	9 неделя	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Знать основные элементы автоколебательной системы и их назначение.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§25
45/16	9 неделя	Решение задач.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	вопросы на стр 104
46/17	10 неделя	Решение задач.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 980, 981Р

V. Производство, передача и использование электрической энергии. (6 часов)

47/1	10 неделя	Генерирование электрической энергии.	Генератор переменного тока	Знать принципы работы генератора	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§26
48/2	10 неделя	Трансформаторы.	Устройство и принцип работы трансформатора. Выпрямление переменного тока	Знать устройство и принцип работы трансформатора	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§26, 28(1-3)
49/3	10 неделя	Трехфазный ток.	Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	задачи на стр 115
50/4	10 неделя	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии.	Промышленные и альтернативные источники энергии. Передача электроэнергии.	Знать о промышленных и альтернативных источниках энергии.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Проверочная работа.	§27

51/5	11 неделя	Передача и распределение электрической энергии.	Передача электроэнергии. Эффективное использование электрической энергии.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 984, 988Р
52/6	11 неделя	Повторение. Решение задач.	Производство и передача электроэнергии	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Презентации учащихся.	Итоги главы 4 по плану на стр 115
VI. Механические и электромагнитные волны (11 часов)						
53/1	11 неделя	Волны и их распространение.	Определение волны, продольные и поперечные волны	Иметь представление о распространении энергии волны	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§29, вопросы на стр 121
54/2	11 неделя	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Знать и уметь рассчитывать основные характеристики волны	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§30, 32
55/3	11 неделя	Волны в среде. Звуковые волны.	Волновая поверхность и фронт волны, плоская и сферическая волны. Звуковые волны	Знать типы волн и характеристики звуковых волн.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§31, задачи на стр 130
56/4	12 неделя	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	Что такое электромагнитная волна. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Гипотеза Максвелла. Опыты Герца	Знать о распространении электромагнитных колебаний. Познакомиться с опытами Герца.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§35, 36(1)
57/5	12 неделя	Плотность потока электромагнитного излучения.	Плотность энергии излучения и плотность потока. Бегущая сферическая волна. Энергия электромагнитной волны.	Знать формулу бегущей сферической волны	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§36(2), задачи на стр 150
58/6	12 неделя	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	Изобретение радио А.С. Поповым. Простейший радиоприемник. Принципы радиосвязи.	Знать принципы радиосвязи, схемы цепей радиопередатчика и радиоприемника.	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§37, задачи на стр 154
59/7	12 неделя	Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.	Свойства электромагнитных волн. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний.	Знать схемы цепей радиопередатчика и радиоприемника. Знать свойства электромагнитных волн.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§38, 39
60/8	12 неделя	Распространение радиоволн. Радиолокация.	Распространение радиоволн. Радиолокация.	Знать применение радиоволн разных частот	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§40, задачи на стр 162
61/9	13 неделя	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Понятие о телевидении и развитии средств связи	Знать различные виды средств связи, уметь пользоваться ими.	Рассказ с элементами беседы, опыты и их рисунки, доступные иллюстрации, конспект	§41, № 1010Р

62/10	13 неделя	Решение задач.	Механические и электромагнитные колебания и волны	Обобщение знаний по теме «Колебания и волны»	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§43, задачи на стр 169
63/11	13 неделя	Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»	Механические и электромагнитные колебания и волны	Проверка знаний по теме	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Нет задания
ОПТИКА (28 часа) VII. Световые волны (22 часа)						
64/1	13 неделя	Скорость света.	Геометрическая оптика. Световые лучи. Методы измерения скорости света.	Познакомиться с методами измерения скорости света.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Введение, §44 № 1021Р
65/2	13 неделя	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало.	Уметь доказывать закон отражения света на основе принципа Гюйгенса.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§45, задачи на стр 175
66/3	14 неделя	Фотометрия. Сила света.	Освещенность. Яркость. Фотометры. Отражение света. Зеркала	Применять знания для решения задач	Фронтальный и устный опрос.	§46, задачи на стр 178
67/4	14 неделя	Закон преломления света.	Закон преломления света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке и призме	Уметь доказывать закон преломления света на основе принципа Гюйгенса.	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§47, 48 задачи на стр 186
68/5	14 неделя	Полное отражение.	Явление полного отражения света	Знать условия полного отражения	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§62
69/6	14 неделя	Решение задач на построение.	Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§49 задачи на стр 189
70/7	14 неделя	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Преломление света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	задачи на стр 190
71/8	15 неделя	Линза. Построение изображений в линзе.	Преломление на сферических поверхностях. Построение изображений в линзе.	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Экспериментальная задача. Решение задач.	§50, задачи на стр 196

72/9	15 неделя	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы.	Уметь применять формулу тонкой линзы	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§51, задачи на стр 202
73/10	15 неделя	Решение задач.	Линзы	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§52, задачи на стр 202 ЕГЭ
74/11	15 неделя	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Линзы	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Повторить §50-52, задачи на стр 201
75/12	15 неделя	Решение задач.	Отражение и преломление света	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	
76/13	16 неделя	Дисперсия света.	Волновые свойства света. Дисперсия света.	Познакомиться с явлением дисперсии света.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§66
77/14	16 неделя	Интерференция и дифракция механических волн.	Когерентные волны и условия интерференции волн	Знать понятие когерентных волн и условия интерференции волн	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§33, 34, задачи на стр 139
78/15	16 неделя	Интерференция света. Применение интерференции.	Интерференция света. Применение интерференции.	Уметь определять минимум и максимум интерференционной картины	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§54,55
79/16	16 неделя	Дифракция света	Явление и условие дифракции волн	Познакомиться с явлением дифракции	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§56,57
80/17	16 неделя	Дифракционная решётка.	Дифракционная решётка.	Знать условия дифракции на решетке	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§58
81/18	17 неделя	Повторение. Решение задач.	Дифракционная решётка.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§59, задачи на стр 224,

82/19	17 неделя	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	Дифракционная решётка.	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	Повторить §56-59
83/20	17 неделя	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Знать понятие поляризации света.	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§60
84/21	17 неделя	Решение задач.	Световые волны	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	задачи на стр 224. ЕГЭ
85/22	17 неделя	Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны»	Световые волны	Применять знания для решения задач	Письменная контрольная работа	Нет задания

VIII. Элементы теории относительности (5 часов)

86/1	18 неделя	Постулаты теории относительности.	Принцип относительности и опыты Майкельсона. Постулаты теории относительности	Знать постулаты теории относительности	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§61,62
87/2	18 неделя	Следствия из постулатов теории относительности.	Относительность одновременности, расстояний и промежутков времени	Знать формулы преобразования данных параметров	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§63, задачи на стр 235
88/3	18 неделя	Решение задач.	Постулаты и следствия теории относительности	Применять знания для решения задач	Фронтальная лабораторная работа, ответы на вопросы. Решение задач.	§65, задачи на стр 238
89/4	18 неделя	Релятивистская динамика.	Зависимость массы от скорости и связь массы с энергией. Релятивистский закон сложения скоростей.	Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§64
90/5	18 неделя	Решение задач.	Постулаты и следствия теории относительности	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	задачи на стр 245

IX. Излучение и спектры (6 часов)

91/1	19 неделя	Виды излучений. Источники света	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	Знать о природе излучения и поглощения света телами	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§66
------	--------------	---------------------------------	---	---	--	-----

92/2	19 неделя	Виды спектров	Виды спектров.	Знать виды спектров и условия их получения	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§67
93/3	19 неделя	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Виды спектров.	Знать виды спектров и условия их получения	Лабораторная работа: записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§66 - 67
94/4	19 неделя	Спектральные аппараты. Спектральный анализ.	Спектральные аппараты. Спектральный анализ.	Знать о спектральном анализе и его применении	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§67
95/5	19 неделя	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Знать источники, свойства и применение излучений.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§67
96/6	20 неделя	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	Знать источники, свойства и применение излучений. Зависимость свойств излучений от частоты	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§68

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (28 ч)
Х. Световые кванты (11 часов)

97/1	20 неделя	Фотоэффект.	Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	• Иметь представление о противоречиях в развитии физики	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	Квантовая физика, §69
98/2	20 неделя	Теория фотоэффекта.	Гипотеза Планка о квантах. Теория фотоэффекта. Фотоны.	• Знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их на основе уравнения Эйнштейна	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач	§70, № 1138, 1140Р
99/3	20 неделя	Решение задач.	Решение задач на фотоэффект	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	№ 1146, 1147Р
100/4	20 неделя	Применение фотоэффекта.	Применение фотоэффекта.	• Уметь объяснять применение явления фотоэффекта в промышленности и технике	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§70

101/5	21 неделя	Фотоны.	Квантовое представление света. Масса фотона, его импульс и энергия. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Уметь определять характеристики фотона	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§71 № 1150 - 1153Р
102/6	21 неделя	Решение задач.	Решение задач на определение характеристик фотона.	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	задачи на стр 271
103/7	21 неделя	Давление света. Химическое действие света.	Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Фотосинтез. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.	Уметь объяснять применение явления в промышленности и технике	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§72 № 1170, 1171Р
104/8	21 неделя	Решение задач.	Урок-практикум по фотоэффекту	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§73, задачи на стр 277
105/9	21 неделя	Решение задач	Урок-практикум по теме световые кванты	Применять знания для решения задач	Зачет теоретический, практический.	§73, задачи на стр 278
106/10	22 неделя	Электромагнитная картина мира	Роль электромагнитных сил в природе и технике.	Уметь анализировать и обобщать знания	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Итоги главы 10 по плану на стр 278
107/11	22 неделя	Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика»	Контроль знаний обучающихся по теме «Квантовая физика»	Уметь анализировать и применять свои знания	Письменная контрольная работа	Нет задания
XI. Атомная физика (4 часа)						
108/1	22 неделя	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Знать о строении атома	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§74

109/2	22 неделя	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Радиусы орбит и энергия атома.	Знать энергии стационарных состояний атома водорода	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Проверочная работа	§75 задачи на стр 288
110/3	22 неделя	Лазеры.	Спонтанное и вынужденное излучение света. Принцип действия лазеров	Знать принцип действия и применение лазеров	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач. Презентации учащихся.	§76, задачи на стр 293
111/4	23 неделя	Повторение. Решение задач.	Строение атома по Резерфорду-Бору	Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§77, задачи на стр 297
ХII. Физика атомного ядра (12 часов)						
112/1	23 неделя	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра.	Понимать строение ядра и энергию связи нуклонов.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§78, 80, задачи на стр 309
113/2	23 неделя	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	Открытие радиоактивности. Правила смещения. Радиоактивные превращения.	Знать правило смещения, свойства излучений	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§82,83
114/3	23 неделя	Закон радиоактивного распада.	Закон радиоактивного распада.	Знать закон радиоактивного распада.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§84
115/4	23 неделя	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	Принципы действия газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.	Познакомиться с принципами действия и применением приборов	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§101
116/5	24 неделя	Изотопы. Решение задач.	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	Знать понятие изотопа. Применять знания для решения задач	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§85, задачи на стр 322

117/6	24 неделя	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.	Знать об искусственном превращении атомных ядер.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Презентации учащихся.	§87
118/7	24 неделя	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Уметь рассчитывать энергетический выход ядерной реакции	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы.	§88, задачи на стр 336
119/8	24 неделя	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Знать принцип работы ядерного реактора	Фронтальный опрос, устные ответы на вопросы.	§89, задачи на стр 339
120/9	24 неделя	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерный синтез. Ядерная энергетика.	Познакомиться с термоядерными реакциями.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§90, 92, № 1215, 1228
121/10	25 неделя	Получение радиоактивных изотопов и их применение.	Получение радиоактивных изотопов и их применение.	Применение ядерной энергии.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§93
122/11	25 неделя	Биологическое действие радиоактивных излучений.	Дозиметрия. Доза излучения и защита от излучения	Знать о дозах излучения и защите от излучений.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§94
123/12	25 неделя	Контрольная работа №5 по теме: «Атомная и ядерная физика»	Атомная и ядерная физика	Применять знания для решения задач	Письменная контрольная работа	

XIV. Элементарные частицы (3 часа)

124/1	25 неделя	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы.	Знать классификация элементарных частиц	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§95
125/2	25 неделя	Открытие позитрона. Античастицы.	Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Открытие позитрона. Античастицы.	Знать понятие античастиц.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§96
126/3	26 неделя	Лептоны. Адроны. Кварки.	Элементарные частицы	Применять знания для решения задач	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§97, 98

XV. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ЧАСОВ)						
127/1	26 неделя	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет.	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет.	Знать законы движения планет	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§99
128/2	26 неделя	Система Земля - Луна	Луна – спутник Земли	Знать взаимное движение Луны и Земли	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§100
129/3	26 неделя	Солнечная система	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Знать физическую природу тел Солнечной системы	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§101
130/4	26 неделя	Солнце.	Солнце – звезда.	Знать характеристики звезд	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§102
131/5	27 неделя	Основные характеристики звезд.	Источники энергии Солнца и звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности	Знать процессы, протекающие внутри Солнца.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§103, 104
132/6	27 неделя	Эволюция звезд	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звёзд.	Знать законы эволюции.	Лабораторная работа: наличие правильной записи результатов прямых измерений, ответа в единицах СИ, вывода.	§105
133/7	27 неделя	Галактики. Наша Галактика – Млечный Путь.	Галактики. Наша галактика – Млечный Путь. «Красное смещение» в спектрах галактик.	Знать виды галактик, понятие «красного смещения»	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§106, 107
134/8	27 неделя	Строение и эволюция Вселенной	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной.	Знать понятие «Вселенная». Иметь представление о происхождении и эволюции Вселенной.	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	§108
XVI. Физика и научно-технический прогресс (2 часа)						
135/1	27 неделя	Современная научная картина мира.	Современная научная картина мира.	Иметь представление о современной картине мира	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Заключение

136/2	28 неделя	Физика и НТР.	Физика и НТР.	Иметь представление о значении физики в НТР	Фронтальный опрос, электронный опрос, устные ответы на вопросы. Решение задач.	Нет задания
XVII. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (15 ЧАСОВ)						
137/1	28 неделя	Физпрактикум	Инструктаж по технике безопасности. Погрешности измерения	Уметь проводить прямые и косвенные измерения, определять цену деления измерительного прибора.	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
138/2	28 неделя	Физпрактикум	«Изучение резонанса в колебательном контуре»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
139/3	28 неделя	Физпрактикум	«Измерение емкости конденсатора»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
140/4	28 неделя	Физпрактикум	«Изучение явления фотоэффекта»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
141/5	29 неделя	Физпрактикум	«Использование закона сохранения импульса при изучении треков заряженных частиц»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
142/6	29 неделя	Физпрактикум	«Градуирование спектро스코па и нахождение длины световой волны»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
143/7	29 неделя	Физпрактикум	«Изучение работы трансформатора»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
144/8	29 неделя	Физпрактикум	«Изучение процессов выпрямления переменного тока»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
145/9	29 неделя	Физпрактикум	«Изучение электромагнитных колебаний с помощью осциллографа»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
146/10	30 неделя	Физпрактикум	«Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
147/11	30 неделя	Физпрактикум	«Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
148/12	30 неделя	Физпрактикум	«Исследование интерференции света»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
149/13	30 неделя	Физпрактикум	«Исследование дифракции света»	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Работа в группах, записи результатов измерений	Отчеты по работе
150/14	30 неделя	Физпрактикум	Подведение итогов работы, разбор ошибок.	Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров	Подведение итогов	Отчеты по работе
151/15	31 неделя	Физпрактикум	Подведение итогов работы, разбор ошибок	Измерение КПД наклонной плоскости	Подведение итогов	Отчеты по работе
XVII. Повторение (19 часов)						
152/1	31 неделя	Повторение	Решение комбинированных задач по механике	Выявление пробелов в знаниях, повторение	Работа в группах, решение задач	

[illegible]

10 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «КИНЕМАТИКА»

ВАРИАНТ I

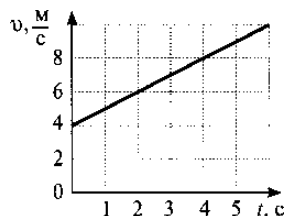
ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек потока со скоростью 8 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 10 км/ч; 2) 7 км/ч; 3) 14 км/ч; 4) 2 км/ч

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 7-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.

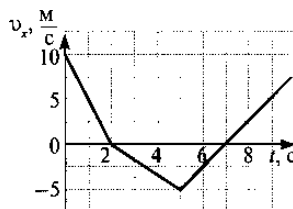
- 1) 8 м/с; 2) 11 м/с; 3) 16 м/с; 4) 18 м/с.



3. На рисунке представлена зависимость проекции скорости тела от времени. Модуль ускорения имеет максимальное значение на участке

- 1) от 0 с до 2 с; 2) от 2 с до 5 с; 3) от 2 с до 7 с;

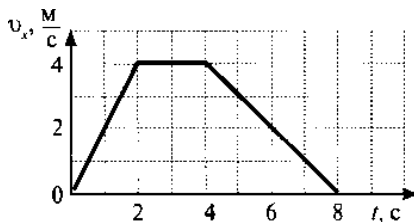
4) ускорение на всех участках одинаково.



4. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t) = 2t + t^2$, где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно

- 1) 1 м/с²; 2) 2 м/с²; 3) 3 м/с²; 4) 6 м/с².

5. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?



- 1) 32 м; 2) 20 м; 3) 16 м; 4) 8 м.

6. Тело упало из состояния покоя с некоторой высоты и при ударе о землю имело скорость 40 м/с. Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0,25 с; 2) 4 с; 3) 40 с; 4) 400 с.

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличить в 2 раза и радиус окружности увеличить в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза; 2) увеличится в 2 раза;
3) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 8 раз.

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их соотношениями в правом столбце и занесите в таблицу.

Две материальные точки равномерно движутся по окружностям с радиусами R_1 и $R_2 > R_1$, не меняя взаимного расположения относительно друг друга.

Величина	Изменение
А. Угловая скорость	1) у первой больше, чем у второй
Б. Центростремительное ускорение	2) у первой меньше, чем у второй
В. Период обращения по окружности	3) одинаковы
Г. Частота обращения по окружности	

А	Б	В	Г

Решите задачи.

9. Тело свободно падает с высоты 45 м. Чему равна скорость тела у поверхности земли?

10. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение из состояния покоя. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем ускорение велосипедиста. Во сколько раз больше времени понадобится велосипедисту, чтобы достичь скорости 50 км/ч?

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Автомобиль, идущий со скоростью 36 км/ч, начинает двигаться с ускорением 0,2 м/с². Какой путь пройдет автомобиль за десятую секунду от начала движения?

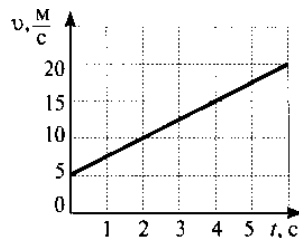
ВАРИАНТ II

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ,

1. По прямому шоссе в одном направлении движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с. Их относительная скорость по модулю равна

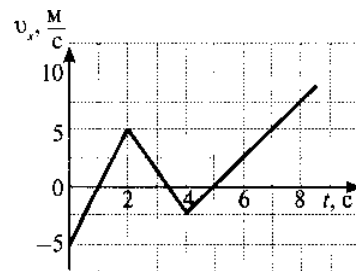
- 1) 0 м/с; 2) 10 м/с; 3) 50 м/с; 4) 70 м/с.

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 8-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.



- 1) 35 м/с; 2) 30 м/с; 3) 25 м/с; 4) 21 м/с.

3. На рисунке представлена зависимость проекции скорости тела от времени. Модуль ускорения имеет минимальное значение на участке



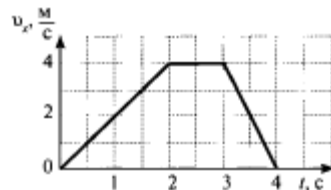
- 1) от 0 с до 2 с; 2) от 2 с до 4 с; 3) от 6 с до 8 с;

4) ускорение на всех участках одинаково.

4. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t) = 3t - t^2$, где все величины выражены в СИ. Модуль ускорения тела равен

- 1) 1 м/с^2 ; 2) 2 м/с^2 ; 3) 3 м/с^2 ; 4) 6 м/с^2

5. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 3 с?



- 1) 32 м; 2) 20 м; 3) 16 м; 4) 8 м.

6. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 50 м/с. Через сколько секунд его скорость будет равна 30 м/с и направлена вертикально вверх?

- 1) 2 с; 2) 6 с; 3) 8 с; 4) 10 с.

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость уменьшить в 2 раза, а радиус окружности в 2 раза увеличить?

- 1) уменьшится в 2 раза; 2) увеличится в 2 раза;
3) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 8 раз.

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R. Как изменятся перечисленные величины при увеличении скорости движения точки?

Величина	Изменение
А. Угловая скорость	1) увеличится
Б. Центростремительное ускорение	2) уменьшится
В. Период обращения по окружности	3) не изменится
Г. Частота обращения по окружности	

А	Б	В	Г

Решите задачи.

9. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 60 м/с. На какую высоту поднимется тело?

10. От остановки одновременно отходят трамвай и троллейбус. Ускорение троллейбуса в 2 раза больше, чем трамвая. Во сколько раз больше времени понадобится трамваю, чтобы достичь скорости 50 км/ч?

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Спортсмен пробежал расстояние 100 м за 10 с, из которых он 2 с потратил на разгон, а остальное время двигался равномерно. Чему равна скорость равномерного движения?

ВАРИАНТ III

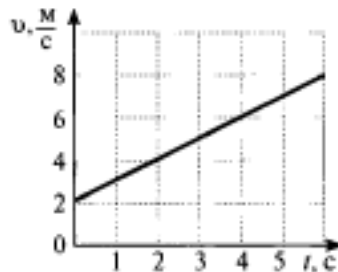
ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Два автомобиля движутся по прямому шоссе: первый — со скоростью V , второй — со скоростью $(-3V)$. Какова скорость второго автомобиля относительно первого?

1) V ; 2) $-2V$; 3) $4V$; 4) $-4V$

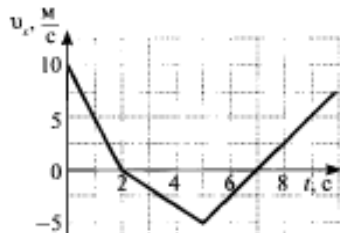
2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 10-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.

1) 8 м/с; 2) 10 м/с; 3) 12 м/с; 4) 16 м/с.



3. На рисунке представлена зависимость проекции скорости тела от времени. Модуль ускорения имеет минимальное значение на участке

1) от 0 с до 2 с; 2) от 2 с до 5 с;
3) от 5 с до 8 с; 4) ускорение на всех участках одинаково.

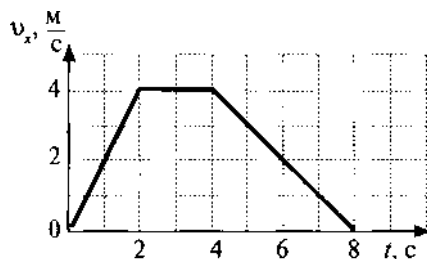


4. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t) = 3t + 0,5t^2$, где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно

1) 1 м/с²; 2) 2 м/с²; 3) 3 м/с²; 4) 6 м/с².

5. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 4 с?

1) 32 м
2) 16 м
3) 12 м
4) 10 м



6. Тело упало с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью и при ударе о землю имело скорость 60 м/с. Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 0,6 с; 2) 6 с; 3) 60 с; 4) 600 с.

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость уменьшить в 2 раза, и радиус окружности уменьшить в 2 раза?

1) уменьшится в 2 раза; 2) увеличится в 2 раза;
3) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 8 раз

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их соотношениями в правом столбце.

Две материальные точки равномерно движутся по окружностям с радиусами R_1 и

$R_2 < R_1$, не меняя не меняя взаимного расположения относительно друг друга.

Величина	Изменение
А. Угловая скорость	1) у первой больше, чем у второй
Б. Центростремительное ускорение	2) у первой меньше, чем у второй
В. Период обращения по окружности	3) одинаковы
Г. Частота обращения по окружности	

А	Б	В	Г

Решите задачи.

9. Тело свободно падает с высоты 80 м. Чему равна скорость тела у поверхности земли?

10. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают движение из состояния покоя. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем ускорение велосипедиста. Во сколько раз большую скорость разовьет мотоциклист за то же время?

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Во сколько раз путь, пройденный телом за третью секунду от начала равноускоренного движения, больше пути, пройденного за вторую секунду?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «КИНЕМАТИКА»

ВАРИАНТ IV

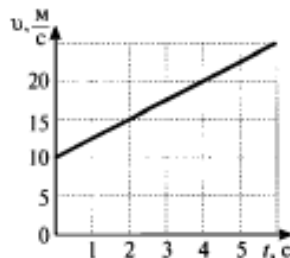
ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

1. По прямому шоссе навстречу друг другу движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с. Их относительная скорость по модулю равна

- 1) 0 м/с; 2) 10 м/с; 3) 50 м/с; 4) 70 м/с

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 8-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.

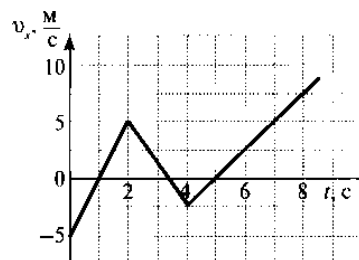
- 1) 35 м/с; 2) 30 м/с; 3) 25 м/с; 4) 21 м/с



3. На рисунке представлена зависимость проекции скорости тела от времени. Модуль ускорения имеет максимальное значение на участке

- 1) от 0 с до 2 с; 2) от 2 с до 4 с

- 3) от 6 с до 8 с; 4) ускорение на всех участках одинаково

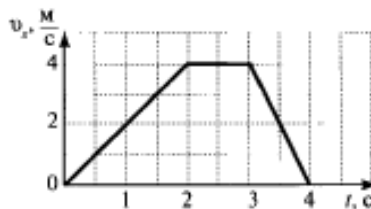


4. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t) = 8t - 2t^2$, где все величины выражены в СИ. Модуль ускорения тела равен

- 1) 1 м/с²; 2) 2 м/с²; 3) 4 м/с²; 4) 8 м/с²

5. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 4 с?

- 1) 20 м; 2) 16 м; 3) 8 м; 4) 6 м



6. Тело брошено вертикально вверх с поверхности земли с начальной скоростью 20 м/с и упало обратно на землю. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Тело находилось в полете примерно

- 1) 2 с; 2) 4 с; 3) 20 с; 4) 40 с.

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличить в 2 раза, а радиус окружности в 2 раза уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза; 2) увеличится в 2 раза;
3) увеличится в 4 раза; 4) увеличится в 8 раз

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R . Как изменятся перечисленные величины при уменьшении скорости движения точки?

Величина	Изменение
А. Угловая скорость	1) увеличится
Б. Центростремительное ускорение	2) уменьшится
В. Период обращения по окружности	3) не изменится
Г. Частота обращения по окружности	

А	Б	В	Г

Решите задачи.

9. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 50 м/с. На какую высоту поднимется тело?

10. От остановки одновременно отходят трамвай и троллейбус. Ускорение троллейбуса в 2 раза больше, чем трамвая. Во сколько раз отличаются пути, пройденные машинами за одинаковое время?

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Тело падает с высоты 20 м без начальной скорости. Определить путь, пройденный телом за последнюю секунду падения

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Самолет летит по прямой с постоянной скоростью на высоте 9 км. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) на самолет не действуют никакие силы
- 2) на самолет не действует сила тяжести
- 3) сумма всех сил, действующих на самолет равна нулю
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

2. На тело массой 1 кг действуют силы 6 Н и 8 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?

- 1) 2 м/с; 2) 5 м/с²; 3) 10 м/с²; 4) 14 м/с²

3. Спутник массой m движется вокруг планеты по круговой орбите радиуса R . Масса планеты M . Какое выражение определяет значение скорости движения спутника?

- 1) $G \cdot \frac{M}{R}$; 2) $\sqrt{G \cdot \frac{m}{R^2}}$; 3) $\sqrt{G \cdot \frac{M}{R}}$; 4) $G \cdot \frac{m}{R^2}$

4. К пружине длиной 10 см, коэффициент жесткости которой 500 Н/м, подвесили груз массой 2 кг. Какой стала длина пружины?

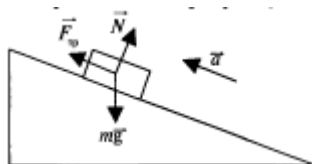
- 1) 12 см; 2) 13 см; 3) 14 см; 4) 15 см

5. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

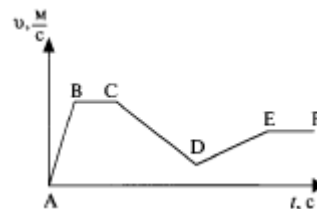
- 1) не изменилась; 2) увеличилась в 2 раза;
- 3) уменьшилась в 2 раза; 4) увеличилась на 50 %.

6. По наклонной плоскости вниз скользит брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?

- 1) $\vec{F}_{тр}$; 2) $m \cdot \vec{g}$; 3) \vec{N} ; 4) \vec{a}



7. Модуль скорости автомобиля массой 1000 кг изменяется в соответствии с графиком, приведенном на рисунке. Какое утверждение верно?



- 1) на участке BC автомобиль двигался равномерно;
- 2) на участке DE автомобиль двигался равномерно, вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости;
- 3) на участке АВ автомобиль двигался равномерно;
- 4) модуль ускорения на участке АВ меньше модуля ускорения на участке DE.

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия уравнений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

Три тела одинаковой массы по 3 кг каждое совершали движения. Уравнения проекции перемещения представлены в таблице. На каком графике представлена зависимость проекции силы от времени, действующей на каждое тело?

Уравнение		График	
А.	$S_x = 2t$	1.	
		2.	
В.	$S_x = 5t + 3t^2$	3.	
		4.	

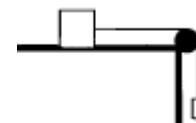
Решите задачи.

9. Подвешенное к тросу тело массой 10 кг поднимается вертикально. С каким ускорением движется тело, если трос жесткостью 59 кН/м удлинился на 2 мм? Какова сила упругости, возникающая в тросе?

10. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 1700 км. Определить скорость его движения.

ЧАСТЬ С

11. Тележка массой 5 кг движется под действием гири массой 2 кг. Определить натяжение нити, если коэффициент трения равен 0,1.



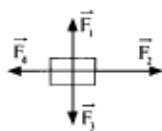
ВАРИАНТ II

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Ниже перечислены движения тел относительно Земли. Какую систему отсчета, связанную с одним из этих тел, нельзя считать инерциальной? Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной.

- 1) девочка бежит с постоянной скоростью
- 2) автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
- 3) поезд движется равноускоренно
- 4) хоккейная шайба равномерно скользит по гладкому льду

2. На тело массой 2 кг действуют четыре силы. Чему равно ускорение тела, если $F_1 = 20$ Н, $F_2 = 18$ Н, $F_3 = 20$ Н, $F_4 = 16$ Н.



- 1) 2 м/с^2 ; 2) 4 м/с^2 ; 3) 1 м/с^2 ; 4) 8 м/с^2

3. Какое выражение определяет значение первой космической скорости спутника, если радиус его круговой орбиты R , а ускорение свободного падения на этой высоте g ?

- 1) $\sqrt{\frac{g \cdot R}{2}}$; 2) $\sqrt{g \cdot R}$; 3) $2 \cdot \sqrt{g \cdot R}$; 4) $\sqrt{2 \cdot g \cdot R}$.

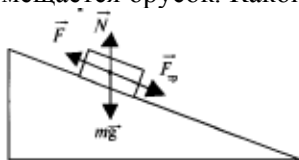
4. Чтобы тело, находящееся в лифте испытало перегрузку (увеличение веса) необходимо:

- 1) ускоренное движение лифта вверх
- 2) замедленное движение лифта вверх
- 3) ускоренное движение лифта вниз
- 4) такое состояние невозможно

5. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) увеличилась на 50 %

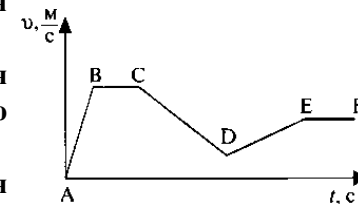
6. По наклонной плоскости равномерно вверх перемещается брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?



- 1) \vec{F}_{mp} ; 2) $m \cdot \vec{g}$; 3) \vec{N} ; 4) \vec{F}

7. Модуль скорости автомобиля массой 1000 кг изменяется в соответствии с графиком, приведенном на рисунке. Какое утверждение верно?

- 1) на участке BC автомобиль двигался равноускоренно
- 2) на участке CD автомобиль двигался равноускоренно, вектор ускорения совпадает по направлению с вектором скорости
- 3) на участке DE автомобиль двигался равноускоренно, вектор ускорения совпадает по направлению с вектором скорости
- 4) модуль ускорения на участке AB меньше модуля ускорения на участке DE.



ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия уравнений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

Три тела одинаковой массы по 2 кг каждое совершали движения. Уравнения проекции перемещения представлены в таблице. На каком графике представлена зависимость проекции силы от времени, действующей на каждое тело?

Уравнение		График	
А.	$S_x = 5t - 4t^2$	1.	
		2.	
В.	$S_x = 5t + 3t^2$	3.	
		4.	

Решите задачи.

9. Автобус массой 15 т трогается с места с ускорением $0,7 \text{ м/с}^2$. Какая сила трения действует на автобус, если сила тяги двигателя равна 15 кН? Ответ выразить в кН. Чему равен коэффициент трения?

10. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 900 км. Определить скорость его движения.

ЧАСТЬ С



11. Два груза массами 200 г и 300 г связаны нитью.

Определить ускорение грузов и силу натяжения нити между ними, если к телу массой m_1 приложили силу 10 Н, направленную горизонтально вправо.

ВАРИАНТ III

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Парашютист опускается по вертикали с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) на парашют не действуют никакие силы
- 2) сила тяжести уравнивается силой Архимеда, действующей на парашют
- 3) сумма всех сил, действующих на парашют, равна нулю
- 4) сумма всех сил постоянна и не равна нулю

2. На тело массой 2 кг действуют силы 3 Н и 4 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?

- 1) 3,5 м/с²; 2) 2,5 м/с²; 3) 7 м/с²; 4) 10 м/с².

3. Спутник массой m движется вокруг планеты по круговой орбите радиуса R . Масса планеты M . Какое выражение определяет значение ускорения движения спутника?

- 1) $\sqrt{G \cdot \frac{M}{R^2}}$; 2) $G \cdot \frac{m}{R^2}$; 3) $G \cdot \frac{M}{R^2}$; 4) $\sqrt{G \cdot \frac{m}{R^2}}$

4. В лифте установлены пружинные весы, на которых стоит человек. Как изменятся показания весов при ускоренном движении лифта вверх и вниз?

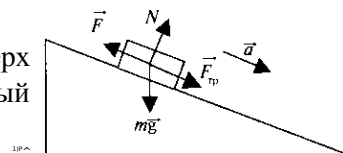
- 1) вверх — увеличатся, вниз — уменьшатся;
- 2) вверх — уменьшатся, вниз — увеличатся;
- 3) вверх — увеличатся, вниз — не изменятся;
- 4) вверх — не изменятся, вниз — увеличатся;

5. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменился коэффициент трения при этом?

- 1) не изменился; 3) уменьшился в 2 раза;
- 2) увеличился в 2 раза; 4) увеличился на 50 %.

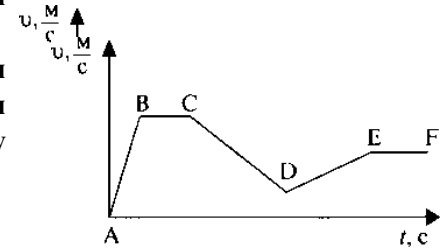
6. По наклонной плоскости равноускоренно вверх перемещается брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?

- 1) $\vec{F}_{тр}$; 2) $m \cdot \vec{g}$; 3) \vec{N} ; 4) \vec{a}



7. Модуль скорости автомобиля массой 1000 кг изменяется в соответствии с графиком, приведенном на рисунке. Какое утверждение верно?

- 1) на участке ВС автомобиль двигался равноускоренно
- 2) на участке CD автомобиль двигался равноускоренно, вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости.
- 3) на участке EF автомобиль покоился
- 4) модуль ускорения на участке АВ меньше модуля ускорения на участке DE.



ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия уравнений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

Три тела одинаковой массы по 4 кг каждое совершали движения. Уравнения проекции перемещения представлены в таблице. На каком графике представлена зависимость проекции силы от времени, действующей на каждое тело?

Уравнение		График	
А.	$S_x = 2t + 1,5t^2$	1.	
		2.	
В.	$S_x = 1,5t$	3.	
		4.	

Решите задачи.

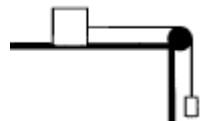
9. Лифт опускается с ускорением 2 м/с². В лифте на пружине жесткостью 560 Н/м висит груз массой 0,7 кг. Какова сила упругости пружины? На сколько сантиметров удлинилась пружина?

10. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 600 км. Определить скорость его движения.

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Брусок массой 400 г приходит в движение с ускорением 4 м/с² под действием груза массой 100 г. Найти силу трения и коэффициент трения бруска о поверхность.



10 класс Контрольная работа №2 «динамика»

ВАРИАНТ IV

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. В каких случаях лифт можно считать инерциальной системой отсчета?

- 1) лифт свободно падает
- 2) лифт равномерно поднимается
- 3) лифт движется замедленно вверх
- 4) лифт движется ускоренно вниз

2. На тело массой 2 кг действуют четыре силы. Чему равно ускорение тела, если $F_1 = 12 \text{ Н}$, $F_2 = 18 \text{ Н}$, $F_3 = 20 \text{ Н}$, $F_4 = 18 \text{ Н}$.

- 1) 6 м/с^2 ; 2) 16 м/с^2 ; 3) 2 м/с^2 ; 4) 4 м/с^2

3. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Чему равно отношение силы всемирного тяготения F_1 , действующей со стороны Земли на Луну, к силе F_2 , действующей со стороны Луны на Землю?

- 1) $1/81$; 2) 81 ; 3) 9 ; 4) 1 .

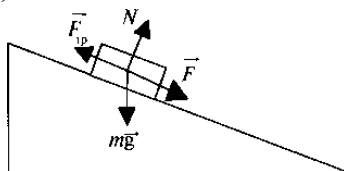
4. Как заставить гирю весом 10Н растягивать пружину динамометра с силой, большей 10 Н?

- 1) двигать динамометр с гирей вниз с некоторым ускорением;
- 2) двигать динамометр с гирей вверх с некоторым ускорением;
- 3) динамометр с гирей должен свободно падать;
- 4) такое осуществить невозможно.

5. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменился коэффициент трения при этом?

- 1) увеличилась в 2 раза; 3) увеличилась на 50 %;
- 2) уменьшилась в 2 раза; 4) не изменился;

6. На наклонной плоскости неподвижно лежит брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?



- 1) \vec{F} ; 2) $\vec{F}_{тр}$; 3) $m \cdot \vec{g}$; 4) \vec{N} ;

7. Модуль скорости автомобиля массой 1000 кг изменяется в соответствии с графиком, приведенном на рисунке. Какое утверждение верно?

- 1) на участке CD автомобиль двигался равноускоренно вектор ускорения совпадает по направлению с вектором скорости;
- 2) на участке AB модуль ускорения больше модуля ускорения на участке

DE;

3) на участке DE автомобиль двигался равноускоренно, вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости.

4) на участке AB автомобиль двигался равномерно

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия уравнений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

Три тела одинаковой массы по 2 кг каждое совершали движения. Уравнения проекции перемещения представлены в таблице. На каком графике представлена зависимость проекции силы от времени, действующей на каждое тело?

Уравнение		График	
А.	$S_x = 2t$	1.	
		2.	
В.	$S_x = 2t^2$	3.	
		4.	

Решите задачи.

9. Автомобиль массой 1 т движется с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$. На автомобиль действует сила трения 2 кН. Определите силу тяги двигателя (ответ выразите в кН) и коэффициент трения.

10. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 300 км. Определить скорость его движения

ЧАСТЬ С

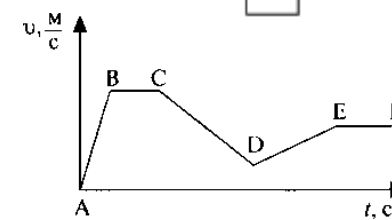
Решите задачу.

На шнуре, перекинутом через неподвижный блок, подвешены два груза массами 200 г и 300 г. С каким ускорением движутся грузы.



Контрольная работа № 4 по МКТ

I вариант



1. Сколько молекул содержится в алюминиевой отливке массой 3 кг?
2. Концентрация молекул газа $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Рассчитать давление газа при температуре 17°C .
3. Сосуд, содержащий кислород объемом 5 л при давлении 100 кПа, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л. Какое давление установится в сосудах, если температура не меняется?
4. Определенная масса идеального газа испытывает сначала изобарное повышение температуры, а затем, после изотермического сжатия и изохорного охлаждения, возвращается в исходное состояние. Изобразить эти процессы в координатах (p,T).
5. Объясните закон Гей-Люссака на основе молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Контрольная работа № 4 по МКТ

II вариант

1. Определите массу $2,4 \cdot 10^{25}$ молекул гелия.
2. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа, находящегося под давлением $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при концентрации молекул $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
3. При повышении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25%. Во сколько раз при этом изменился объем?
4. Определенная масса идеального газа испытывает сначала изохорное повышение температуры, а затем, после изотермического расширения и изобарного охлаждения, возвращается в исходное состояние. Изобразить эти процессы в координатах (V,T).
5. Объясните возникновение давления в газах на основе молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Контрольная работа № 5. Термодинамика

I вариант

1. Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре 27°C ?
2. При адиабатном расширении газ совершил работу 2 МДж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Увеличилась она или уменьшилась?
3. Для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 К газу сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.
4. Газ в идеальном тепловом двигателе отдает холодильнику 60% теплоты, полученной от нагревателя. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 200 К ?
5. Какое количество теплоты необходимо сообщить одному моль идеального одноатомного газа, находящегося в закрытом баллоне при температуре 27°C , чтобы повысить его давление в 3 раза?
6. Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны 117°C и 27°C . Количество теплоты, получаемое от нагревателя за 1 с, равно 60 кДж. Вычислите КПД машины, количество теплоты, отдаваемое холодильнику в 1 с, и мощность машины.

Контрольная работа № 5. Термодинамика

II вариант

1. Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м^3 , при давлении $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
2. Какую работу совершает газ, расширяясь при постоянном давлении 200 кПа от объема 1,6 до 2,6 л?
3. Азот имеет объем 2,5 л при давлении 100 кПа. Рассчитайте, на сколько изменилась внутренняя энергия газа, если при уменьшении его объема в 10 раз давление повысилось в 20 раз.
4. Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны 380 К и 280 К. Во сколько раз увеличится КПД машины, если температуру нагревателя увеличить на 200°C ?
5. На сколько изменилась внутренняя энергия 10 моль одноатомного идеального газа при изобарном нагревании на 100 К? Какую работу совершил при этом газ и какое количество теплоты ему сообщено?
6. В идеальном тепловом двигателе абсолютная температура нагревателя в 3 раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу количество теплоты 40 кДж. Какую работу совершил газ?

Контрольная работа по № 6. Электростатика

I вариант

1. В некоторой точке электрического поля в воздухе на точечный заряд $3 \cdot 10^{-9}$ Кл действует сила $F = 1,5 \cdot 10^{-5}$ Н. Определите величину точечного заряда, создающего ее, если данная точка удалена от заряда на 0,3 м.
2. Электрон из состояния покоя пробегает в однородном электрическом поле расстояние $5,0 \cdot 10^2$ м и приобретает скорость $1,6 \cdot 10^2$ м/с. Чему равна напряженность поля?
3. Воздушный конденсатор емкостью 250 мкФ подключен к источнику тока с напряжением 100 В. Вычислите энергию конденсатора. Как изменится энергия конденсатора при заполнении пространства между обкладками диэлектриком, диэлектрической проницаемостью 7?
4. Какое физическое явление используется при электростатической защите электро- и радиотехнических аппаратов?

Контрольная работа по № 6. Электростатика

II вариант

1. С какой силой ядро атома железа, имеющее заряд $41,6 \cdot 10^{-19}$ Кл притягивает к себе электрон, находящийся во внутренней орбите на расстоянии 10^{-12} м от ядра?
2. Определите электроемкость конденсатора, для изготовления которого использовали ленту алюминиевой фольги длиной 2 м и шириной 0,1 м. Толщина парафинированной бумаги $1,0 \cdot 10^{-4}$ м. Какая энергия запасена в конденсаторе, если он заряжен до рабочего напряжения 400 В? ($\epsilon = 2,5$)
3. Потенциал, созданный заряженным шаром на расстоянии 4 см от его поверхности, составляет 100 В. Какой потенциал создает этот шар на расстоянии 24 см?
4. Какую опасность представляет собой обесточенная цепь с имеющимися в ней конденсатором? Что следует сделать после размыкания такой цепи?

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ И ПРОВЕРКЕ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В сборник включены контрольные работы по шести темам традиционного курса физики 10 класса; каждая работа в четырех вариантах.

Работа состоит из трех блоков: часть А — 7 тестовых вопросов с выбором одного правильного ответа; часть В — задача на сопоставление и две расчетные задачи; часть С — комбинированная расчетная задача, включающая законы нескольких физических теорий. Всего в работе 11 заданий.

В современной старшей школе вводится профильное образование. В связи с этим существует вариативность программ и объемов курса физики. Обязательным объемом контрольной работы для классов базового уровня и гуманитарного профиля является выполнение частей А и В (10 заданий). При этом задачи части С учащиеся могут выполнять по желанию. Для классов (групп) расширенного и профильного физико-математического уровня предполагается выполнение контрольной работы в полном объеме (11 заданий).

Время выполнения контрольной работы — урок (45 минут). Желательно, чтобы учащиеся подготовили таблицу для ответов части А в тетради для контрольных работ до начала урока. Во время работы школьники могут пользоваться калькулятором (но не мобильным телефоном), а также таблицами физических постоянных.

При выполнении работы учащиеся вносят ответы на вопросы части А в таблицу для ответов; решение задач частей В и С приводят в полном объеме.

Проверка работ:

- каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов);
- каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла);
- в задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчетах — 1 балл, при неверном

решении — 0 баллов (всего 4 балла);

- решение задачи С11 оценивается от 0 до 3 баллов, согласно рекомендациям:

приведено полное правильное решение, включающее рисунок, схему (при необходимости), запись физических формул, отражающих физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, проведены математические преобразования и расчеты, представлен ответ — 3 балла;

при правильном ходе решения задачи допущены ошибки в математических расчетах — 2 балла;

при правильной идее решения допущена ошибка (не более одной) в записи физических законов или использованы не все исходные формулы, необходимые для решения — 1 балл;

отсутствие решения, более одной ошибки в записях физических формул, использование неприменимого в данных условиях закона и т.п. — 0 баллов.

Максимальный балл работы базового уровня составляет 15 баллов, профильного уровня — 18 баллов.

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Базовый уровень	менее 8 баллов	8—10 баллов	11—13 баллов	14, 15 баллов
Профильный уровень	менее 9 баллов	9— 12 баллов	13—16 баллов	17, 18 баллов

**Ответы к контрольным работам
Контрольная работа №1 «КИНЕМАТИКА»**

вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B8	B9	B10	C1
1	1	2	1	2	3	2	2	3133	30 м/с	3	11,9 м
2	2	3	3	2	4	1	4	1121	180 м	2	15 м/с

Контрольная работа №2 «Динамика»

Вар-т	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B8	B9	B10	C 1
1	3	3	3	3	2	4	1	324	118Н; 1,8 м/с	7,1 км/с	15,8 Н
2	3	3	2	1	3	3	3	234	4,5кН; 0,03	7,5 км/с	20 м/с ²

Контрольная работа № 4 по МКТ

I вариант

1. $2 \cdot 10^{24}$; 2. 120 кПа; 3. 60 кПа; 4 треугольник;

II вариант

1. 0,2 кг; 2. $2 \cdot 10^{-24}$ Дж; 3. 1,2 раза; 4 треугольник;

Контрольная работа № 5. Термодинамика

I вариант

1. 2,8 МДж; 2. 2 МДж, уменьшается; 3. 4,2 МДж, 1,4 МДж;

4. 400 К; 5. 15 кДж; 6. 30 %, 35 кДж, 450 Вт;

II вариант

1. $75 \cdot 10^5$ Дж; 2. 200 Дж; 3. 15 МДж; 4 1,4 раза; 5. 1,2 МДж, 0,8 МДж; 3МДж; 6. 1,3 кДж.

Контрольная работа по № 6. Электростатика

I вариант

1. 1,5 нКл; 5 кВ; 3. 0,3 Дж, увеличивается в 7 раз; 4. Заземление;

II вариант

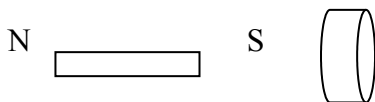
1. 0,06 Н; 2. 20 мкФ, 1,6 Дж; 3. 5 В; 4 Остаточный заряд, разрядить конденсатор.

Контрольные работы 11 класса

Контрольная работа №1 «Магнитное поле»

Вариант 1

1. Каково направление индукционного тока в контуре при введении постоянного магнита в контур?

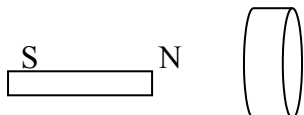


2. Проводник длиной активной части 1 м движется со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить индукцию магнитного поля, если на концах проводника создается разность потенциалов 0,02 В.
3. Определить изменение магнитного потока сквозь катушку, если она содержит 2000 витков и за время 0,001 с. возникает ЭДС индукции 200 В.
4. Вычислить энергию магнитного поля электромагнита с индуктивностью 8 Гн при силе тока 20 А.
5. Какова причина возникновения ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле? Ответ обосновать.

Контрольная работа №1 «Магнитное поле»

Вариант 2

1. Каково направление индукционного тока в контуре при удалении постоянного магнита от контура?



2. Проводник длиной активной части 0,5 м движется в магнитном поле со скоростью 6 м/с под углом 30° к вектору магнитной индукции. Определить индукцию магнитного поля, если на концах проводника создается ЭДС индукции 3 В.
3. Какова индуктивность катушки, если при постепенном изменении в ней тока от 5 до 10 А за время 0,1 с. возникает ЭДС самоиндукции, равная 20 В?
4. Какова индуктивность электромагнита, если при силе тока 20 А энергия магнитного поля составляет 1,6 Дж?
5. Какова причина возникновения ЭДС индукции в проводящем контуре, помещенном в переменное магнитное поле? Ответ обосновать

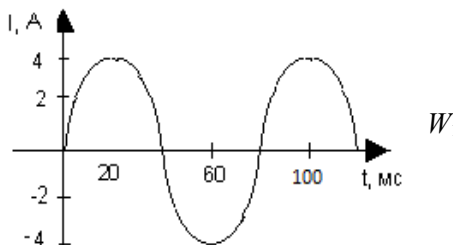
Контрольная работа № 2. Механические и электромагнитные колебания

I вариант

1. Груз массой 500 г совершает колебания на пружине жесткостью 8 Н/м. Определить частоту колебаний груза.
2. Напряжение конденсатора изменяется по закону $u = 12 \sin 100\pi t$. Определите амплитуду колебания заряда, циклическую и линейную частоту, период и фазу колебаний через 0,02 секунды.
3. Определите отношение энергии магнитного поля катушки W_1 к энергии электростатического поля конденсатора W_2 идеального колебательного контура спустя промежуток времени $\Delta t = T/3$ после начала колебаний, если колебания заряда происходят по закону косинуса.
4. Частота свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при увеличении емкости конденсатора:
А. Увеличивается; Б. Не изменяется; В. Уменьшается;
Г. Вначале уменьшается, а затем остается неизменной.

II вариант

1. Математический маятник совершает 120 колебаний за одну минуту. Определите длину маятника.
2. По графику, изображенному на рисунке, найдите период, частоту и амплитуду колебаний силы тока. Напишите формулу зависимости силы тока от времени.
3. Определите отношение энергии магнитного поля катушки к энергии электростатического поля конденсатора W_2 идеального колебательного контура спустя промежуток времени $\Delta t = T/3$ после начала колебаний, если колебания заряда происходят по закону синуса.
4. Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при увеличении индуктивности катушки:
А. Увеличивается; Б. Не изменяется; В. Уменьшается;
Г. Вначале уменьшается, а затем остается неизменной.



Контрольная работа 3 по теме «Оптика»

Вариант 1

1. Определить абсолютный показатель преломления и скорость распространения света в слюде, если при угле падения светового пучка 54° угол преломления 30° .
2. Поместив предмет высотой 2 см перед собирающей линзой на расстоянии 2,5 см от нее, на экране получили изображение высотой 8 см. Определить увеличение линзы, фокусное расстояние, оптическую силу линзы и расстояние от линзы до экрана. Построить схему хода лучей и указать, какое изображение дает линза.
3. Определить длину световой волны, если в дифракционном спектре ее линия второго порядка совпадает с положением линии спектра третьего порядка световой волны 400 нм.
4. Почему только достаточно узкий световой пучок дает спектр после прохождения сквозь призму, а у широкого пучка окрашенными оказываются только края?
5. Как изменится изображение, полученное на экране при помощи собирающей линзы, если закрыть рукой верхнюю половину линзы?

Вариант 2

1. Перед линзой с оптической силой 2,5 дптр на расстоянии 30 см находится

предмет высотой 20 см. Определить фокусное расстояние линзы, расстояние от линзы до изображения предмета, высоту изображения. Построить ход лучей в линзе и охарактеризовать изображение.

2. В алмазе свет распространяется со скоростью $1,22 \cdot 10^8$ м/с. Определить предельный угол полного внутреннего отражения света в алмазе при переходе светового пучка из алмаза в воздух.

3. Если смотреть сверху на неглубокий водоем с чистой водой, то дно хорошо видно, однако глубина водоема кажется меньшей, чем она есть в действительности. Во сколько раз?

4. При дифракции монохроматического излучения на дифракционной решетке, имеющей 100 штрихов на 1 мм, максимум первого порядка получается на расстоянии 10 см от нулевого максимума. Определить длину волны излучения, если расстояние от решетки до экрана 2 м.

5. На тетради написано красным карандашом «отлично» и зеленым «хорошо». Имеются два стекла — зеленое и красное. Через какое стекло надо смотреть, чтобы увидеть слово «отлично»?

Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика и СТО»

Вариант 1

1. Два электрона движутся в противоположные стороны со скоростью 0,8с относительно неподвижного наблюдателя. С какой скоростью движутся электроны относительно друг друга?
2. Найти энергию, массу и импульс фотона, если ему соответствует длина волны 1,6 пм.
3. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какова частота света, если максимальная скорость фотоэлектронов равна 0,72 Мм/с?
4. При облучении графита рентгеновскими лучами длина волны излучения, рассеянного под углом 45° , оказалась равной 10,7 пм. Какова длина волны падающих лучей?
5. На поверхность тела площадью 1 м^2 падает за 1 с 10^5 фотонов с длиной волны 500 нм. Определить световое давление, если все фотоны поглощаются телом.

Вариант 2

1. Собственная длина стержня равна 1 м. Определить его длину для наблюдателя, относительно которого стержень перемещается со скоростью 0,6с, направленной вдоль стержня.
2. С какой скоростью должен двигаться электрон, чтобы его импульс был равен импульсу фотона с длиной волны, равной 250 нм?
3. Найти постоянную Планка, если фотоэлектроны, вырывающиеся с поверхности металла светом с частотой $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц, задерживаются напряжением 3,1 В, а вырывающиеся светом с длиной волны 125 нм — напряжением 8,1 В.
4. Длина волны рентгеновских лучей после комптоновского рассеяния увеличилась на 0,3 пм. Найти угол рассеяния.
5. На поверхность тела площадью 1 м^2 падает за 1 с 10^5 фотонов с длиной волны 500 нм. Определить световое давление, если все фотоны отражаются телом.

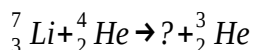
90

Контрольная работа № 5 по теме «Атомная и ядерная физика»

Вариант 1

1. Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадется за 216 сут, если его период полураспада 72 сут?

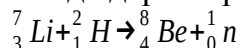
2. Дополнить ядерную реакцию



3. Каково правило смещения при α -распаде? В какое ядро превращается торий ${}_{90}^{234}\text{Th}$ при трех последовательных α -распадах?

4. Какая энергия выделится при образовании ядра атома ${}^3_2\text{He}$ из свободных нуклонов, если массы покоя $m_p = 1,00728$ а. е. м., $m_n = 1,00866$ а. е. м., $m_\alpha = 3,01602$ а. е. м.?

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,



если энергия связи ядра атома Be 56,4 МэВ, изотопа лития 39,2 МэВ, дейтерия 2,2 МэВ.

6. Мощность первой в мире советской АЭС 5000 кВт при КПД 17%. Считая, что при каждом акте распада в реакторе выделяется 200 МэВ энергии, определить расход ${}^{235}\text{U}$ в сутки.

Вариант 2

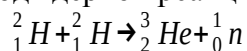
1. Имеется 8 кг радиоактивного цезия. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если его период полураспада 27 лет.

2. Дополнить ядерную реакцию ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} \rightarrow ? + {}^1_0\text{n}$

3. Каково правило смещения при β -распаде? Какой изотоп образуется из радиоактивного изотопа ${}^{133}_{51}\text{Sb}$ после четырех последовательных β -распадов?

4. Определить энергию связи ядра атома ${}^3_{11}\text{Li}$, если $m_p = 1,00728$ а. е. м., $m_n = 1,00866$ а. е. м., $m_\alpha = 7,01601$ а. е. м.

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,



если энергия связи ядра атома ${}^3_2\text{He}$ 7,7 МэВ, ядра атома дейтерия 2,2 МэВ.

6. Сколько ядер атомов ${}^{235}\text{U}$ должно делиться в 1 с, чтобы мощность ядерного реактора была равна 3 Вт?

Ответы контрольных работ

Контрольная работа №1 «Магнитное поле»

Вариант 1

1. Против часовой стрелки; 2. 4 мТл; 3. 400 Вб; 4. 1,6 кДж; 5. Сила Лоренца.

Вариант 2

1. По часовой стрелке; 2. 2 Тл; 3. 0,4 Гн; 4. 8 Гн; 5. Вихревое электрическое поле.

Контрольная работа № 2. Механические и электромагнитные колебания

Вариант 1

1. 0,64 Гц; 2. 10^{-2} с, 100 Гц, 8,57 В, 314 рад/с; 3. 0,25; 4. В.

Вариант 2

1. 0,5 с, 2 Гц; 2. $4\sin(2\pi/0,08)$; 3. 0,8; 4. А.

Контрольная работа 3 по теме «Оптика»

Вариант 1

1. 2,4, $1,22 \cdot 10^8$ м/с; 2. 4, 25 см, 4 дптр, 1,2 м; 3. 380 нм; 4. Происходит наложение спектров; 5. Не изменяется.

Вариант 2

1. 0,4 м, 0,5 м, 0,8 м; 2. 60° ; 3. В n раз; 4. 400 нм; 5. Зеленое.

Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика и СТО»

Вариант 1

1. 0,976 м/с; 2. $12,4 \cdot 10^{-38}$ Дж; $1,4 \cdot 10^{-22}$ кг; $4 \cdot 10^{-14}$ (кг*м)/с. 3. 10^{15} Гц; 4. 9,8 пм; 5. 10 мкПа.

Вариант 2

1. 0,8 м; 2. 1250 км/с; 3. $6,7 \cdot 10^{-34}$ Дж*с; 4. $28,8^\circ$; 5. 0,4 мкПа.

Контрольная работа № 5 по теме «Атомная и ядерная физика»

Вариант 1

1. 3,5 г; 2. ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^3_2\text{He}$; 3. ${}^{222}_{84}\text{Po}$; 4. 2,4 МэВ; 5. 15 МэВ; 6. 22 г.

Вариант 2

1. 0,5 кг; 2. ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{55}_{26}\text{Fe} + {}^1_0\text{n}$ 3. ${}^{133}_{9}\text{F}$; 4. 4,4 МэВ; 5. 17,6 МэВ; 6. 50.