

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2023 15:38:46
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, schol7keys@rbiu.ru

РАССМОТРЕНО

Протокол № 10

Ученого совета

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор школы



«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Ректор ЧОУВО МИДиС

М.В. Усынин

«28» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» (углублённый уровень)
Набор 2022**

Челябинск, 2023 г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

ФИЗИКА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
оценивать достоверность информации;
использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
давать оценку новым ситуациям;
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
оценивать приобретённый опыт;
способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений: понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;

анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева–Клапейрона;

анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);

описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;

объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

описывать методы получения научных астрономических знаний;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (углублённый уровень)

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

2. Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Тема 1. Введение

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Физический эксперимент, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия. 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.*

Тема 2. Механика. Кинематика материальной точки

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Траектория. Закон движения. Модели тел и движений. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.* Перемещение. Путь и перемещение. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. (Равноускоренное прямолинейное движение), Свободное падение тел. (Свободное падение) Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение (движение те-

ла, брошенного под углом к горизонту). Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движение материальной точки. Движение точки по окружности.

Тема 3. Динамика материальной точки

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. (Законы механики Ньютона.) Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. (Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.) Применение законов Ньютона. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Тема 4. Законы сохранения

Импульс силы. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. (Закон изменения и сохранения импульса.) Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. (Закон изменения и сохранения энергии.) Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Тема 5. Динамика периодического движения

Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 6. Статика

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы (Момент силы). Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела.

Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Тема 7. Релятивистская механика (Основы специальной теории относительности)

Постулаты специальной теории относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.

Пространство и время в специальной теории относительности.

Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь энергии и массы. *Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;

Тема 8. Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества

Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества.

Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Шкалы температур. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона. (Уравнение Клапейрона-Менделеева). Изопроцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Газовые законы. Закон Дальтона.

Внутренняя энергия. Выражение для внутренней энергии. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Тема 10. Механические волны. Акустика

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс*. Распространение волн в упругой среде. Отражение волн. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука. Волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна (Поперечные и продольные волны). гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; Соответствие физическим величинам: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука; Энергия волны. Интерференция и дифракция волн.

Тема 11. Электродинамика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда (Закон сохранения электрического заряда.). Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электрического поля. (Напряженность и потенциал электростатического поля.) Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей (Принцип суперпозиции электрических полей). Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости. Точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля;

Тема 12. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. (Напряженность и потенциал электростатического поля.) Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. (Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.) Распределение зарядов по поверхности проводника.

Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии, электростатического поля. эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора; Энергия электрического поля.

Тема 13. Электродинамика. Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток. (Электрический ток). Сила тока. Источник тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. (Закон Ома для полной электрической цепи.) Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. (Электрический ток в электролитах), Основные понятия: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект*, последовательное и параллельное соединение проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз. Физические величины: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;

Перечень лабораторных работ:

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения энергии (Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости).
5. Изучение изотермического процесса в газе.
6. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.
7. Измерение удельной теплоемкости вещества.
8. Измерение емкости конденсатора.
9. Исследование смешанного соединения проводников.
10. Изучение закона Ома для полной цепи.

11 класс

Тема 1. Магнитное поле

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле проводника с током. Линии магнитной индукции. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.

Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Поток вектора магнитной индукции. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Основные понятия: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания;

Физические величины: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;

Тема 2. Электромагнетизм

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.

Электромагнитная индукция. (Явление электромагнитной индукции). Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Способы получения индукционного тока.

Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. (Передача электроэнергии на расстояние).

Основные понятия: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор;

Физические величины: коэффициент трансформации;

Тема 3. Цепи переменного тока

Переменный ток. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. (Конденсатор и катушка в цепи переменного тока). Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. (Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.) Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Основные понятия: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р—п-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор;

Физические величины: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;

Тема 4. Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн.

Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. (Принципы радиосвязи и телевидения).

Основные понятия: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция;

Физические величины: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

Тема 5. Геометрическая оптика

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы.

Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

Основные понятия: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа;

Физические величины: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;

Тема 6. Волновая оптика (Волновые свойства света).

Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Дифракционная решетка.

Основные понятия: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

Тема 7. Квантовая физика. (Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества)

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Строение атома. (Модели строения атома). Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света Лазеры. Электрический разряд в газах.

Основные понятия: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамоостоятельный разряды; энергия ионизации, работа выхода, красная граница фотоэффекта;

Тема 8. Физика высоких энергий. Физика атомного ядра

Состав атомного ядра. (Состав и строение атомного ядра). Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

Основные понятия: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез;

Физические величины: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

Тема 9. Элементарные частицы

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. *Ускорители элементарных частиц.*

Основные понятия: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюон.

Тема 10. Элементы астрофизики

Строение Вселенной. Эволюция вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Структура вселенной, ее расширение. Галактика. Разбегание галактик. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.* Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. (Эволюция Солнца и звезд).

Органическая жизнь во Вселенной.

Основные понятия: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар.

Тема 11. Обобщающее повторение

Введение

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

Механика

1. Кинематика равномерного движения материальной точки.

2. Кинематика периодического движения материальной точки.
3. Динамика материальной точки.
4. Законы сохранения.
5. Динамика периодического движения.
6. Статика
7. Релятивистская механика.

Молекулярная физика

1. Молекулярная структура вещества.
2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
3. Термодинамика.
4. Жидкость и пар.
5. Твердое тело.
6. Механические волны. Акустика.

Электродинамика

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
3. Закон Ома.
4. Тепловое действие тока.
5. Силы в магнитном поле.
6. Энергия магнитного поля.
7. Электромагнетизм.
8. Цепи переменного тока.

Электромагнитное излучение

1. Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона.
2. Отражение и преломление света.
3. Оптические приборы.
4. Волновая оптика.
5. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

Перечень лабораторных работ:

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Измерение показателя преломления стекла.
3. Наблюдение интерференции и дифракции света.
4. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
5. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.
6. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
10 класс		
1.	Инструктаж по ОТ. Повторение кинематики	1
2.	Повторение динамики	1
3.	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Повторение темы Механические колебания и волны. Электромагнетизм.	1
4.	Входная контрольная работа	1
5.	Что изучает физика. Органы чувств как источники информации. Физические явления. Наблюдения и опыты	1
6.	Физический эксперимент. Закон. Теория. Физические модели.	1
7.	Идеи атомизма. Фундаментальные взаимодействия. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.	1
8.	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Механическое движение. Его характеристики. Траектория. Закон движения. Система отсчёта	1
9.	Равномерное движение тел. Путь и перемещение. Скорость.	1
10.	Мгновенная и средние скорости. Практикум решения задач на среднюю скорость.	1
11.	Относительная скорость	1
12.	Уравнение равномерного движения.	1
13.	Графики равномерного прямолинейного движения.	1
14.	Решение задач. Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
15.	Ускорение	1
16.	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1
17.	Практикум по решению задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
18.	Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. Графики скорости Графики координаты и перемещения при прямолинейном равноускоренном движении	1
19.	Движение с постоянным ускорением	1
20.	Практикум решения комбинированных задач по теме: "Виды движения. Средняя скорость".	1
21.	Тематический контроль знаний по теме "Кинематика РПД, РУД».	1
22.	Свободное падение тел.	1
23.	Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. (Баллистическое движение)	1
24.	Практикум по решению задач по теме «Движение в поле силы тяжести». Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	1
25.	Тематический контроль знаний Самостоятельная работа.	1
26.	Равномерное движение точки по окружности. Кинематические величины, характеризующие вращательное движение и их связь с линейными кинематическими величинами.	1
27.	Центростремительное ускорение Связь вращательного и колебательного движения.	1
28.	Подготовка к к\р по теме « Кинематика материальной точки»	1
29.	Поступательное и вращательное движение тел.	1
30.	Итоговый контроль. Контрольная работа № 1 « Кинематика материальной точки» (Контрольная работа за 1-ю четверть)	1
31.	Взаимодействие тел в природе. Силы. Явление инерции. ИСО. Первый закон Ньютона.	1
32.	Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	1
33.	Второй закон Ньютона. Сложение сил. Равнодействующая сил при произвольных направлениях сил. Принцип суперпозиции сил.	1
34.	Третий закон Ньютона.	1
35.	Практикум по решению задач на законы Ньютона	1
36.	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.	1
37.	Первая космическая скорость	1
38.	Сила тяжести. Вес тела.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
39.	Сила упругости	1
40.	Сила трения	1
41.	Применение законов Ньютона.	1
42.	Практикум по решению задач на применение законы Ньютона	1
43.	Лабораторная работа № 2 «Движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости»	1
44.	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1
45.	Контрольная работа № 2 «Основы динамики материальной точки»	1
46.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1
47.	Реактивное движение	1
48.	Практикум по решению задач.	1
49.	Работа силы. Мощность	1
50.	Энергия. Кинетическая энергия	1
51.	Работа силы тяжести	1
52.	Работа силы упругости Потенциальная энергия.	1
53.	Закон сохранения энергии	1
54.	Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии (Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости)»	1
55.	Практикум по решению задач	1
56.	Практикум по решению задач	1
57.	Равновесие тел	1
58.	Практикум по решению задач	1
59.	Практикум по решению задач	1
60.	Контрольная работа № 3 « Законы сохранения. Статика»	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
61.	Постулаты специальной теории относительности.	1
62.	Относительность времени. Замедление времени.	1
63.	Релятивистский закон сложения скоростей.	1
64.	Взаимосвязь энергии и массы.	1
65.	Практикум по решению задач	1
66.	Тематический контроль: Самостоятельная работа (тест)	1
67.	Строение атома. Масса атомов. Изотопы. Дефект массы. Относительная атомная масса.	1
68.	Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул	1
69.	Молярная масса. Количество вещества.	1
70.	Агрегатные состояния вещества. Твердое тело, жидкость, газ, плазма	1
71.	И. К. Итоговая контрольная работа за первое полугодие	1
72.	И. К. Итоговая контрольная работа за первое полугодие	1
73.	Идеальный газ в МКТ. Распределение молекул идеального газа в пространстве	1
74.	Распределение молекул идеального газа по скоростям. Измерение скоростей молекул газа	1
75.	Температура и тепловое равновесие	1
76.	Основное уравнение МКТ	1
77.	Уравнение Менделеева – Клапейрона	1
78.	Изопроцессы. Газовые законы	1
79.	Лабораторная работа № 5 «Изучение изотермического процесса в газе».	1
80.	Практикум по решению задач на газовые законы. Подготовка к контрольной работе №4	1
81.	Контрольная работа № 4 « Молекулярная физика»	1
82.	Предмет термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие о степенях свободы молекул газа.	1
83.	Работа в термодинамике Количество теплоты. Работа газа при изопроцессах	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
84.	Первый закон термодинамики	1
85.	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1
86.	Адиабатный процесс	1
87.	Тепловые двигатели	1
88.	Второй закон термодинамики	1
89.	Практикум по решению задач	1
90.	Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
91.	Фазовый переход пар — жидкость	1
92.	Испарение. Конденсация	1
93.	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха	1
94.	Кипение жидкости	1
95.	Поверхностное натяжение	1
96.	Смачивание, капиллярность	1
97.	Лабораторная работа № 6. «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	1
98.	Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
99.	Кристаллизация и плавление твердых тел	1
100.	Лабораторная работа №7 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1
101.	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1
102.	Механические свойства твердых тел	1
103.	Распространение волн в упругой среде	1
104.	Отражение волн	1
105.	Периодические волны	1
106.	Решение задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
107.	Стоячие волны	1
108.	Звуковые волны	1
109.	Высота звука. Эффект Доплера	1
110.	Тембр, громкость звука	1
111.	Тематический контроль знаний. Тестовая работа	1
112.	Электрический заряд. Квантование заряда	1
113.	Электризация тел. закон сохранения заряда.	1
114.	Закон Кулона.	1
115.	Практикум по решению задач	1
116.	Итоговый контроль. Контрольная работа № 5 за 3-ю четверть «Термодинамика. Механические волны. Электростатика»	1
117.	Равновесие статических зарядов	1
118.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1
119.	Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции	1
120.	Напряженность поля системы зарядов. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь. Электрическое поле диполя	1
121.	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1
122.	Практикум по решению задач. Подготовка к контрольной работе	1
123.	Контрольная работа №6 по теме «Электростатика»	1
124.	Работа сил электростатического поля	1
125.	Потенциал электростатического поля	1
126.	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1
127.	Электрическое поле в веществе	1
128.	Диэлектрики в электростатическом поле	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
129.	Решение задач	1
130.	Проводники в электростатическом поле	1
131.	Емкость уединенного проводника	1
132.	Емкость конденсатора	1
133.	Лабораторная работа № 8 «Измерение емкости конденсатора»	1
134.	Соединения конденсаторов	1
135.	Энергия электростатического поля	1
136.	Объемная плотность энергии электростатического поля	1
137.	Тематический контроль знаний. Контрольная работа №6 по теме « Емкость. Потенциал. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1
138.	Электрический ток. Сила тока. Источник тока	1
139.	Источник тока в электрической цепи Сторонние силы. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока	1
140.	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление	1
141.	Сопротивление проводника	1
142.	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1
143.	Сверхпроводимость	1
144.	Соединение проводников. Расчет сопротивления электрических цепей	1
145.	Лабораторная работа № 9 « Исследование смешанного соединения проводников»	1
146.	Практикум по решению задач	1
147.	Тематический контроль знаний. Контрольная работа №7 по теме «Законы постоянного тока» Подготовка к итоговой контрольной работе	1
148.	Итоговая контрольная работа за учебный год	1
149.	Закон Ома для замкнутой цепи	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
150.	Лабораторная работа № 10. «Изучение закона Ома для полной цепи»	1
151.	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	1
152.	Измерение силы тока и напряжения с использованием шунта и добавочного резистора	1
153.	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля — Ленца	1
154.	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1
155.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1
156.	Работа и мощность постоянного тока	1
157.	Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи	1
158.	Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока»	1
159.	Электрический ток в различных средах	1
160.	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	1
161.	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.	1
162.	Электрический ток в полупроводниках .	1
163.	Применение полупроводниковых приборов.	1
164.	Электрический ток в вакууме. Электронно – лучевая трубка	1
165.	Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея	1
166.	Электрический ток в газах	1
167.	Контрольная работа № 8 «Электрический ток в различных средах»	1
168.	Повторение (резерв)	1
169.	Повторение (резерв)	1
170.	Повторение (резерв)	1
Итого:		170

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
	11 класс	
1.	Анонс курса физики 11 класса. Постановка целей. Повторение темы «Кинематика материальной точки»	1
2.	Повторение темы «Динамика материальной точки»	1
3.	Повторение темы «Законы сохранения»	1
4.	Повторение темы «Статика»	1
5.	Повторение темы «Релятивистская механика»	1
6.	Повторение темы «Молекулярная физика. тепловые явления»	1
7.	Повторение темы «Термодинамика»	1
8.	Повторение темы «Механические волны. Акустика»	1
9.	Повторение темы «Электродинамика. Электростатика»	1
10.	Повторение темы «Законы постоянного тока»	1
11.	Повторение темы «Электрический ток в различных средах»	1
12.	Входной контроль	1
13.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1
14.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1
15.	Линии магнитной индукции	1
16.	Действие магнитного поля на проводник с током	1
17.	Рамка с током в однородном магнитном поле	1
18.	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1
19.	Масс-спектрограф и циклотрон	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
20.	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1
21.	Взаимодействие электрических токов	1
22.	Магнитный поток	1
23.	Энергия магнитного поля тока	1
24.	Магнитное поле в веществе	1
25.	Ферромагнетизм	1
26.	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»	1
27.	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1
28.	Электромагнитная индукция	1
29.	Способы получения индукционного тока	1
30.	Токи замыкания и размыкания	1
31.	Лабораторная работа № 1. «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
32.	Использование электромагнитной индукции	1
33.	Генерирование переменного электрического тока	1
34.	Передача электроэнергии на расстояние	1
35.	Итоговый контроль. Контрольная работа за первую четверть. Контрольная работа № 2	1
36.	Итоговый контроль. Контрольная работа за первую четверть Контрольная работа № 2	1
37.	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1
38.	Резистор в цепи переменного тока	1
39.	Конденсатор в цепи переменного тока	1
40.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1
41.	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1
42.	Колебательный контур в цепи переменного тока	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
43.	Примесный полупроводник - составная часть радиоэлементов схем	1
44.	Полупроводниковый диод	1
45.	Транзистор	1
46.	Контрольная работа № 3 по теме «Цепи переменного тока. Полупроводниковые приборы»	1
47.	Электромагнитные волны	1
48.	Распространение электромагнитных волн	1
49.	Распространение электромагнитных волн	1
50.	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1
51.	Давление и импульс электромагнитных волн	1
52.	Спектр электромагнитных волн	1
53.	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. Мобильная связь стандарта GSM	1
54.	Контрольная работа № 4 по теме «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»	1
55.	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	1
56.	Преломление волн	1
57.	Лабораторная работа № 2. «Измерение показателя преломления стекла».	1
58.	Дисперсия света	1
59.	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1
60.	Линзы	1
61.	Собирающие линзы	1
62.	Изображение предмета в собирающей линзе	1
63.	Формула тонкой собирающей линзы	1
64.	Рассеивающие линзы	1
65.	Изображение предмета в рассеивающей линзе	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
66.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1
67.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1
68.	Человеческий глаз как оптическая система	1
69.	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1
70.	Решение задач	1
71.	Решение задач	1
72.	Итоговый контроль. Контрольная работа за вторую четверть. Контрольная работа № 5	1
73.	Анализ контрольной работы за вторую четверть	1
74.	Интерференция волн	1
75.	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1
76.	Интерференция света	1
77.	Дифракция света	1
78.	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	1
79.	Лабораторная работа № 4 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».	1
80.	Контрольная работа № 6 по теме «Волновые свойства света»	1
81.	Тепловое излучение	1
82.	Фотоэффект	1
83.	Корпускулярно-волновой дуализм	1
84.	Волновые свойства частиц	1
85.	Строение атома	1
86.	Теория атома водорода	1
87.	Поглощение и излучение света атомом	1
88.	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
89.	Лазер	1
90.	Электрический разряд в газах	1
91.	Контрольная работа № 7 по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	1
92.	Состав атомного ядра	1
93.	Энергия связи нуклонов в ядре	1
94.	Естественная радиоактивность	1
95.	Закон радиоактивного распада	1
96.	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	1
97.	Термоядерный синтез	1
98.	Ядерное оружие	1
99.	Лабораторная работа № 6 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)».	1
100.	Биологическое действие радиоактивных излучений	1
101.	Биологическое действие радиоактивных излучений	1
102.	Классификация элементарных частиц	1
103.	Лептоны как фундаментальные частицы	1
104.	Классификация и структура адронов	1
105.	Взаимодействие кварков	1
106.	Фундаментальные частицы	1
107.	Контрольная работа № 8 по теме «Физика высоких энергий»	1
108.	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1
109.	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1
110.	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	1
111.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
112.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1
113.	Образование астрономических структур	1
114.	Эволюция звезд	1
115.	Образование и эволюция Солнечной системы	1
116.	Возникновение органической жизни на Земле	1
117.	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	1
118.	Введение в «Физику познания вещества, поля, пространства и времени»	1
119.	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	1
120.	Кинематика материальной точки	1
121.	Кинематика материальной точки	1
122.	Динамика материальной точки	1
123.	Законы сохранения	1
124.	Динамика периодического движения	1
125.	Статика	1
126.	Релятивистская механика	1
127.	Молекулярная структура вещества	1
128.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1
129.	Термодинамика	1
130.	Итоговый контроль. Контрольная работа за третью четверть	1
131.	Анализ контрольной работы за третью четверть	1
132.	Жидкость и пар	1
133.	Твердое тело	1
134.	Механические волны. Акустика	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
135.	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1
136.	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1
137.	Закон Ома	1
138.	Тепловое действие тока	1
139.	Силы в магнитном поле	1
140.	Силы в магнитном поле	1
141.	Энергия магнитного поля	1
142.	Энергия магнитного поля	1
143.	Электромагнетизм	1
144.	Электромагнетизм	1
145.	Цепи переменного тока	1
146.	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	1
147.	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	1
148.	Геометрическая оптика	1
149.	Геометрическая оптика	1
150.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
151.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
152.	Физика атомного ядра	1
153.	Физика атомного ядра	1
154.	Элементарные частицы	1
155.	Элементарные частицы	1
156.	Практикум по решению физических задач	1
157.	Практикум по решению физических задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество ча- сов
158.	Практикум по решению физических задач	1
159.	Практикум по решению физических задач	1
160.	Практикум по решению физических задач	1
161.	Практикум по решению физических задач	1
162.	Практикум по решению физических задач	1
163.	Практикум по решению физических задач	1
164.	Практикум по решению физических задач	1
165.	Практикум по решению физических задач	1
166.	Практикум по решению физических задач	1
167.	Практикум по решению физических задач	1
168.	Резерв времени	1
169.	Резерв времени	1
170.	Резерв времени	1
Итого:		170
Всего:		340