

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Г.Л.Королева
«9» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.11 ФИЗИКА

Основная образовательная программа среднего профессионального образования


09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация
«Разработчик веб и мультимедийных приложений»

Год набора 2024

Тамбов 2024

Разработчик программы

 / М.А. Желтов, заведующий кафедрой теоретической и экспериментальной физики ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:

_____/ В.В. Скворцов, к.ф.-м.н., доцент, директор МАОУ «Лицей № 28 имени Н.А. Рябова»

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (от 09.12.2016 №1547) и утверждена на заседании кафедры теоретической и экспериментальной физики Института математики, физики и информационных технологий 16 января 2024 г. протокол № 5.

Заведующий кафедрой теоретической
и экспериментальной физики

_____М.А. Желтов

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебной дисциплины.....	4
Место учебной дисциплины в учебном плане	6
Результаты освоения учебной дисциплины	7
Содержание учебной дисциплины	8
Тематическое планирование.....	12
Характеристика основных видов деятельности студентов	13
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины	19
Рекомендуемая литература.....	20
Лист внесения изменений.....	23
Приложение 1. Фонд оценочных средств дисциплины «Физика».....	24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 – Информационные системы и программирование.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259). Содержание программы учебной дисциплины «Физика» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

В рабочей программе учебной дисциплины «Физика» описывается содержание учебного материала, последовательность его изучения, тематика практических занятий, виды самостоятельных работ, распределение учебных часов с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными

организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Реализация общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» допускается как в очном формате обучения, так и в формате электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

В основе учебной дисциплины «Физика» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами,

объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественнонаучного профиля профессионального образования физика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО социально-экономического и гуманитарного профилей профессионального образования физика изучается в составе интегрированной учебной дисциплины «Естествознание» обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В содержании учебной дисциплины по физике при подготовке обучающихся по профессиям и специальностям технического профиля профессионального образования профильной составляющей является раздел «Электродинамика», так как большинство профессий и специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой.

Содержание учебной дисциплины, реализуемое при подготовке обучающихся по профессиям и специальностям естественнонаучного профиля профессионального образования, не имеет явно выраженной профильной составляющей, так как профессии и специальности, относящиеся к этому профилю обучения, не имеют преимущественной связи с тем или иным разделом физики. Однако в зависимости от получаемой профессии СПО или специальности СПО в рамках естественнонаучного профиля профессионального образования повышенное внимание может быть уделено изучению раздела «Молекулярная физика. Термодинамика», отдельных тем раздела «Электродинамика» и особенно тем экологического содержания, присутствующих почти в каждом разделе.

Формы текущего контроля: опрос, онлайн-опрос, тестирование, онлайн-тестирование контрольная работа

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Физика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Физика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин (профильные), формируемых из обязательных

предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной

- явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
 - сформированность умения решать физические задачи;
 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Физика – фундаментальная наука о природе.

Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Механика

Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. *Демонстрации*

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.
Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. *Демонстрации*

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

Электродинамика

Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в

электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока.

Тепловое действие тока.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Демонстрации

Взаимодействие заряженных тел.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с токами.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Электродвигатель.

Электроизмерительные приборы.

Электромагнитная индукция.

Опыты Фарадея.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Работа электрогенератора. Трансформатор.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.

Колебания и волны

Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.

Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

Демонстрации

Свободные и вынужденные механические колебания.

Резонанс.

Образование и распространение упругих волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Оптика

Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

Демонстрации

Законы отражения и преломления света.

Полное внутреннее отражение.

Оптические приборы.

Интерференция света.

Дифракция света.

Поляризация света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Спектроскоп

Элементы квантовой физики

Квантовая оптика. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.

Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. ***Демонстрации*** Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ.

Излучение лазера (квантового генератора).

Счетчик ионизирующих излучений.

Эволюция Вселенной

Строение и развитие Вселенной. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.

Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд.

Происхождение Солнечной системы.

Демонстрации

Солнечная система (модель).

Фотографии планет, сделанные с космических зондов.

Карта Луны и планет.

Строение и эволюция Вселенной.

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.

- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.

- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетокосмической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся по специальностям СПО технического профиля, составляет — 173 часа, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка обучающихся – 173 часа, включая лекции (уроки) –56 часов, практические занятия – 117 часов.

Тематический план

	Профиль профессионального образования: социально-экономический		
Содержание обучения	Специальность СПО: 09.02.07– Информационные системы и программирование		
	Аудиторные занятия		
	Лекции (уроки)	Практические занятия	Итого
Введение	2	2	4
Механика	10	16	26
Молекулярная физика и термодинамика	8	12	20
Электродинамика	14	21	35

Колебания и волны	6	18	24
Оптика	6	18	24
Элементы квантовой физики	6	18	24
Эволюция Вселенной	4	12	16
Итого	56	117	173
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Всего	173		

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
МЕХАНИКА	
Кинематика	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p>

	Представление информации о видах движения в виде таблицы
Законы механики Ньютона	<p>Определение инерциальных и неинерциальных систем отсчета.</p> <p>Измерение сил. Определение массы тел.</p> <p>Решение прямой и обратной задачи динамики.</p> <p>Нахождение равнодействующей системы сил.</p> <p>Определение сил действия и противодействия. Нахождение реакций связи и опор.</p> <p>Вычисление ускорения свободного падения.</p> <p>Определение первой космической скорости.</p> <p>Измерение веса тела и силы тяжести.</p> <p>Демонстрация способов измерения массы тел.</p> <p>Измерение деформаций и коэффициента упругости пружин.</p> <p>Определение силы трения покоя.</p>
Законы сохранения в механике	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	
Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
Основы термодинамики	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого</p>

	<p>закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Электростатика	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
Постоянный ток	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p>

	<p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>
Магнитные явления	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
Механические колебания	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем.</p> <p>Проведение классификации колебаний</p>
Упругие волны	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
Электромагнитные колебания	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p>

	<p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
Электромагнитные волны	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</p> <p>Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
ОПТИКА	
Природа света	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.</p> <p>Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</p> <p>Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линзы.</p> <p>Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
Волновые свойства света	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света.</p> <p>Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	
Квантовая оптика	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.</p> <p>Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется</p>

	<p>безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</p> <p>Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
Физика атома	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p> <p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
Физика атомного ядра	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.</p> <p>Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
Строение и развитие Вселенной	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</p> <p>Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</p> <p>Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.</p> <p>Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.</p>
Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.</p> <p>Формулировка проблем термоядерной энергетики.</p> <p>Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</p> <p>Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.</p> <p>Обсуждение гипотез о происхождении Солнечной системы</p>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика», входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета физики;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Физика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен физическими энциклопедиями, атласами, словарями и хрестоматией по физике, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой естественнонаучного содержания.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Физика» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета физики (Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) – 220.

Перечень основного оборудования:

Мультимедийный проектор Epson EMP-TV680 – 1 шт.

Ноутбук Aser Aspire 5673WLMi – 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Доска – 1 шт.

Экран проекционный – 1 шт

Стол учебный (на 4 рабочих места) – 6 шт.

Стул ученический – 24 шт.

Стол преподавательский – 1 шт.

Стул – 1 шт

Учебно-наглядные пособия

Лабораторный комплекс по физике

Перечень программного обеспечения:

Операционная система Windows 7 Профессиональная 64-х

Ключ продукта 55041-008-1898556-86630

Microsoft Office 2007

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.. Физика. 10 класс. – М.: Просвещение, 2014.

Мякишев Г. Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 11 класс. - М.: Просвещение, 2018

Для преподавателей

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.

Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.

Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2010.

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
7. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
9. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
10. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
12. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
13. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
14. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ). www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
15. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).
16. РЕШУ ЕГЭ - <http://reshuege.ru/>
17. Открытый банк заданий ФИПИ - <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

Электронно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО — электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>

4. Polpred.com Обзор СМИ – электронный архив публикаций информагентств (коллекции: внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>

5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» – фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>

6. Электронная библиотека ТГУ – база данных научных трудов преподавателей- <https://elibrary.tsutmb.ru>

Средства коммуникации для проведения онлайн- и офлайн уроков

- Дневник.ру
- Вконтакте
- pruffme
- Skype

Образовательные платформы для проведения онлайн- и офлайн занятий:

- Дневник.ру
- РЭШ
- Решу ЕГЭ
- Якласс
- infourok.ru
- interneturok.ru

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464);

- методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 08.04.2014 г. № АК-44/05вн);

- требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 26.12.2013 № 06-2412вн).

- методическими рекомендациями по реализации образовательных программ среднего профессионального образования и профессионального обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (утверждены Минпросвещения России 10.04.2020г. № 05-398).

Лист внесения изменений

В рабочую программу по дисциплине ОУД.11 «Физика» по специальности «09.02.07 Информационные системы и программирование», утвержденную на заседании кафедры функционального анализа 15 января 2021 года, протокол №5.

Номер изменения	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	дата
1.			
2.			

Фонд оценочных средств дисциплины «Физика»

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Физика» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные результаты освоения учебного предмета/курса	обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться
личностные	<p>Сформированности чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки, физически грамотного поведения в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами,</p> <p>готовности к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p> <p>использованию достижений современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации, выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по</p>	<p>готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>готовности и способности к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>готовности к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>отношению к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>

	<p>решению общих задач; управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития</p>	
предметные	<p>Сформированности представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владению основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики; владению основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умению обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; умению решать физические задачи и применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни.</p>	<p>сформированности собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников; владению основными понятиями о различных формах движения материи, фундаментальных взаимодействиях тел; сформированности представлений о процессах и явлениях в механике, молекулярной физике и термодинамике, электромагнетизме, оптике и физике атомов; владению навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>

<p>метапредметные</p>	<p>использования различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>использования основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации,</p> <p>использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p> <p>анализировать и представлять информацию в различных видах;</p> <p>публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.</p>	<p>готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>владению языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>владению навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция.</p>
------------------------------	---	--

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Качество ответов на вопросы по темам дисциплины	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Количество правильных ответов в тесте	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
Качество выполнения контрольных работ	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Название раздела/темы	Форма оценочных средств
1	Введение	Устный опрос.

2	Механика	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
3	Молекулярная физика и термодинамика	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
4	Электродинамика	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
5	Колебания и волны	Контрольная работа, устный опрос.
6	Оптика	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
7	Элементы квантовой физики	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
8	Эволюция Вселенной	Реферат, устный опрос.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету «Физика» проводится в форме дифференцированного зачета.

5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ

Перечень контрольных работ по темам:

Тема 2. Механика.

Вариант 1

1. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

2. Тело начинает двигаться со скоростью $v_0=10$ м/с и движется с ускорением $a = -2$ м/с². Определить, какой путь пройдет тело за 8 с.

3. Автоинспектор установил, что след от торможения автомобиля на асфальтовой дороге равен 40 м. С какой скоростью ехал автомобиль, если коэффициент трения колес об асфальт 0,5?

4. На нити длиной 5 м подвешен шар. Какую горизонтальную скорость нужно сообщить шару, чтобы он отклонился до высоты, на которой расположена точка подвеса?

Вариант 2

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

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

3. Постоянная вертикальная сила поднимает груз массой 1 кг за 1 с на высоту 2 м из состояния покоя. Чему равна эта сила?

4. Под каким углом (в градусах) к горизонту брошено тело с поверхности земли, если в наивысшей точке траектории его кинетическая энергия равна потенциальной? Потенциальную энергию на поверхности земли принять равной нулю.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Вариант 1

1. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при температуре 27 °С?
2. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг?
3. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг?
4. Свинцовая пуля, летящая со скоростью 200 м/с, падает в земляной вал. На сколько повысилась температура пули, если 78% кинетической энергии пули превратилось во внутреннюю энергию?

Вариант 2

1. При какой температуре средняя кинетическая энергия молекул одноатомного газа будет в 2 раза больше, чем при температуре -73 °С?
2. При сжатии газа его объем уменьшился с 8 до 5 л, а давление повысилось на 60 кПа. Найти первоначальное давление.
3. Какой объем занимают 100 моль ртути?
4. Смесь из свинцовых и алюминиевых опилок с общей массой 150 г и температурой 100 °С погружена в калориметр с водой, температура которой 15 °С, а масса 230 г. Окончательная температура установилась 20 °С. Теплоемкость калориметра 42 Дж/К. Сколько свинца и алюминия было в смеси?

Тема 4. Электродинамика.

Вариант 1

1. Два точечных заряда взаимодействуют с силой 8 мН. Какова будет сила взаимодействия (в мН) между зарядами, если, не меняя расстояния между ними, величину каждого из зарядов увеличить в 2 раза?
2. Найдите ускорение (в м/с²), с которым падает шарик массой 0,01 кг с зарядом 1 мкКл в однородном электрическом поле с напряженностью 20 кВ/м. Вектор напряженности направлен вертикально вверх. Трение не учитывать.
3. Определите сопротивление нихромовой проволоки длиной 1 м и массой 0,83 г. Удельное сопротивление нихрома 10^{-6} Ом•м, плотность 8300 кг/м³.
4. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл окружности, имея импульс $6,4 \cdot 10^{-23}$ кг•м/с. Найдите радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Вариант 2

1. Два одинаковых по размеру металлических шарика несут заряды 7 мкКл и -3 мкКл. Шарiki привели в соприкосновение и развели на некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

2. Протон, движущийся со скоростью 100 км/с, влетает в электрическое поле с напряженностью 50 В/м в направлении, противоположном направлению силовых линий поля. Через сколько микросекунд скорость протона станет равной нулю? Отношение заряда протона к его массе 100 МКл/кг.

3. Температура накала нити электролампы 2000 °С. Температурный коэффициент сопротивления лампы 0,0045 1/К. Во сколько раз сопротивление раскаленной нити больше, чем холодной, при 0 °С?

4. Проводник длиной 2 м движется со скоростью 10 м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл, оставаясь перпендикулярным линиям поля. Вектор скорости перпендикулярен к проводнику и образует с линиями индукции угол 30°. Найдите ЭДС, индуцируемую в проводнике.

Тема 5. Колебания и волны.

Вариант 1

1. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным ($\lambda = 0,76$ мкм) и крайним фиолетовым ($\lambda = 0,4$ мкм) лучам видимой части спектра?

2. Каков период колебаний в открытом колебательном контуре, излучающем радиоволны с длиной волны 300 м?

3. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс?

Вариант 2

1. Для данного света длина волны в воде 0,46 мкм. Какова длина волны в воздухе?

2. В радиоприемнике один из коротковолновых диапазонов может принимать передачи, длина волны которых 24—26 м. Найти частотный диапазон.

3. Время горизонтальной развертки электронно-лучевой трубки радиолокатора 2 мс. Найти наибольшую глубину разведки.

Тема 6. Оптика.

Вариант 1

1. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен 25°.

2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 12 см надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение было втрое больше самого предмета?

2. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750$ нм)?

Вариант 2

1. Под каким углом должен падать луч света на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающим лучами был равен 70°?

2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?

3. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.

Тема 7. Элементы квантовой физики.

Вариант 1

1. На металлическую пластину, красная граница фотоэффекта для которой $\lambda_0 = 0.5$ мкм, падает фотон с длиной волны $\lambda = 0.4$ мкм. Во сколько раз скорость фотона больше скорости фотоэлектрона?

2. Некоторый радиоактивный ряд начинается с изотопа, содержащего 235 нуклонов, и заканчивается на изотопе с порядковым номером 82, при этом он включает семь α -распадов и четыре β^- -распада. Определите недостающие характеристики начального и конечного изотопов ряда.

3. Какая часть атомов радиоактивного кобальта $^{58}_{27}\text{Co}$ распадается за 20 суток, если период полураспада равен 72 суткам.

4. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы «растащить» ядро кальция $^{40}_{20}\text{Ca}$ на отдельные протоны и нейтроны? Масса нейтрального атома $^{40}_{20}\text{Ca}$ равна 39.962591 а.е.м.

Вариант 2

1. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длинами волн $\lambda_1 = 350$ нм и $\lambda_2 = 540$ нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в $n = 2$ раза. Определите работу выхода электрона из этого металла.

2. Изотоп нептуния $^{237}_{93}\text{Np}$ – родоначальник радиоактивного ряда, включающего в себя 11 реакций. На каком изотопе висмута ^{83}Bi он заканчивается и сколько α - и β -превращений включает?

3. Сколько процентов радиоактивных ядер кобальта останется через 30 дней, если период полураспада равен 71 дню?

4. Определите энергию, которая может выделяться при образовании из протонов и нейтронов одного моля гелия ^4_2He . Масса нейтрального атома ^4_2He равна 4.002603 а.е.м.

5.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля

Примерный перечень тестовых заданий

Тема 2. Механика

1. Мяч упал с высоты 3 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1 м. Найти путь и перемещение мяча.

(?) 6м; 8м.

(?) 4м; 8м.

(!) 4м; 2 м.

(?) 3м; 1м.

2. Вертолет, пролетев в горизонтальном полете по прямой 40 км, повернул под углом 90° и пролетел еще 30 км. Найти путь и перемещение вертолета.

- (?) 20км; 65км.
- (!) 70км; 50км.
- (?) 80км; 60км.
- (?) 100км; 80км.

3. Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростями 72 и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение 14 с. Какова длина второго поезда?

- (?) 390м.
- (?) 250м.
- (!) 490м.
- (?) 100м.

4. Катер, переправляясь через реку, движется перпендикулярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько метров будет снесен катер течением, если ширина реки 800 м, а скорость течения 1 м/с?

- (?) 100м
- (?) 300м.
- (!) 200м.
- (?) 150м.

5. Велосипедист движется под уклон с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Какую скорость приобретет велосипедист через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с?

- (?) 17м/с.
- (?) 20м/с.
- (!) 10 м/с
- (?) 30 м/с

6. Уклон длиной 100 м лыжник прошел за 20 с, двигаясь с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Какова скорость лыжника в начале и в конце уклона?

- (?) 1м/с; 3м/с
- (?) 5 м/с; 7 м/с
- (!) 2 м/с; 8 м/с
- (?) 10 м/с; 20 м/с

7. Период обращения платформы карусельного станка 4 с. Найти скорость крайних точек платформы, удаленных от оси вращения на 2 м.

- (?) 5 м/с
- (?) 4 м/с
- (!) 3.14 м/с
- (?) 7 м/с

8. Сила 60 Н сообщает телу ускорение $0,8 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с^2 ?

- (?) 100Н
- (?) 200Н
- (!) 150Н

(?) 300Н

9. Какие силы надо приложить к концам проволоки, жесткость которой 100 кН/м, чтобы растянуть ее на 1 мм?

(?) 50Н

(?) 70Н

(!) 100Н

(?) 200Н

10. Космический корабль совершает мягкую посадку на Луну, двигаясь замедленно в вертикальном направлении (относительно Луны) с постоянным ускорением $8,38 \text{ м/с}^2$. Каков вес космонавта массой 70 кг, находящегося в этом корабле?

(?) 600Н

(?) 300Н

(!) 700Н

(?) 200Н

11. Найти импульс грузового автомобиля массой 10 т, движущегося со скоростью 36 км/ч, и легкового автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 25 м/с.

(?) $100 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; $300 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

(?) $200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; $500 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

(!) $105 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; $2,5 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

(?) $300 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; $200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

12. С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160 г, чтобы ее импульс был равен импульсу пули массой 8 г, летящей со скоростью 600 м/с?

(?) 20м/с

(?) 40 м/с

(!) 30м/с

(?) 50м/с

13. Какую работу совершает сила тяжести, действующая на дождевую каплю массой 20 мг, при ее падении с высоты 2 км?

(?) 10Дж

(?) 5Дж

(!) 0,4Дж

(?) 10Дж

14. Какую работу совершает человек при поднятии груза массой 2 кг на высоту 1 м с ускорением 3 м/с^2 ?

(?) 70Дж

(?) 100Дж

(!) 26Дж

(?) 40Дж

15. Тело массой 400 г свободно падает с высоты 2 м. Найти кинетическую энергию тела в момент удара о землю.

(?) 100Дж

(?) 300Дж

(!) 8Дж

(?) 200Дж

16. Найти потенциальную энергию тела массой 100 г, брошенного вертикально вверх со скоростью 10 м/с, в высшей точке подъема.

(?) 10Дж

(?) 30Дж

(!) 5Дж

(?) 40Дж

17. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 220 кН. Найти мощность двигателей самолета в этом режиме полета.

(?) 150МВт

(?) 500МВт

(!) 143МВт

(?) 700МВт

18. При скорости полета 900 км/ч все четыре двигателя самолета Ил-62 развивают мощность 30 МВт. Найти силу тяги одного двигателя в этом режиме работы.

(?) 50кН

(?) 60кН

(!) 30кН

(?) 90кН

19. Грузик, колеблющийся на пружине, за 8 с совершил 32 колебания. Найти период и частоту колебаний.

(?) 1с

(?) 2с

(!) 0,25с

(?) 3с

20. Амплитуда колебаний точки струны 1 мм, частота 1 кГц. Какой путь пройдет точка за 0,2 с?

(?) 5см

(?) 3см

(!) 80см

(?) 1см

21. Кто из ниже указанных ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?

а) Арно Пензиас

б) Альберт Майкельсон

с) Альберт Эйнштейн

д) Джеймс Максвелл

22. Укажите формулу Эйнштейна:

а) $E = m_0 v^2$

б) $E = c m^2$

с) $E =$

д) $E = mc^2$

23. Какая из частиц не имеет массы покоя?
- а) электрон
 - б) фотон
 - с) нейтрон
 - д) протон
24. Тело (космический корабль) движется со скоростью $0,95 c$. При этом его продольные размеры...
- а) увеличиваются
 - б) уменьшаются
 - с) не изменяются
25. Космический корабль движется со скоростью $0,87 c$. При этом его масса, масса космонавтов, масса продуктов питания увеличивается в 2 раза. Как изменится время использования запаса питания для космонавтов?
- а) увеличится в 2 раза
 - б) уменьшится в 2 раза
 - с) не изменится
 - д) увеличится в $\sqrt{2}$ раза
26. Элементарная частица нейтрино движется со скоростью света c . Наблюдатель движется навстречу нейтрино со скоростью V . Какова скорость нейтрино относительно наблюдателя?
- (?) $2c$
 - (?) $3c$
 - (!) c
 - (?) $10c$
27. Найти импульс протона, движущегося со скоростью $0,8c$.
- (?) $10 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$
 - (?) $20 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$
 - (!) $6,69 \cdot 10^{-19} \text{ кг}\cdot\text{м/с}$
 - (?) $30 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$
28. Масса покоя космического корабля 9 т. На сколько увеличивается масса корабля при его движении со скоростью 8 км/с ?
- (?) на 10 г
 - (?) на 20 г
 - (!) на 3,2 мг
 - (?) на 5г
29. Во сколько раз увеличивается масса частицы при движении со скоростью $0,99c$?
- (?) в 1000раз
 - (?) в 2000раз
 - (!) в 7раз
 - (?) в 300раз
30. Если элементарная частица движется со скоростью света, то ...

- а) масса покоя частицы равна нулю
- б) частица обладает электрическим зарядом
- с) на частицу действует гравитационное поле Земли
- д) частица не может распадаться на составные части

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика

1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг?
(?) 3моль
(?) 5моль
(!) 200моль
(?) 1моль
2. Какой объем занимают 100 моль ртути?
(?) 1л
(?) 3л
(!) 1.5л
(?) 4л
3. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $6,21 \cdot 10^{-21}$ Дж?
(?) 2 °C
(?) 10 °C
(!) 27 °C
(?) 20 °C
4. При какой температуре средняя кинетическая энергия молекул одноатомного газа будет в 2 раза больше, чем при температуре -73 °C?
(?) 100 °C
(?) 300 °C
(!) 127 °C
(?) 500 °C
5. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул водяного пара в летний день при температуре 30 °C больше, чем в зимний день при температуре -30 °C?
(?) в 5 раз
(?) в 3 раза
(!) в 1.12 раза
(?) в 10 раз
6. Найти концентрацию молекул кислорода, если при давлении 0,2 МПа средняя квадратичная скорость его молекул равна 700 м/с.
(?) 10 м^{-3}
(?) 1 м^{-3}
(!) $2.3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$
(?) 3 м^{-3}
7. Находившаяся в стакане вода массой 200 г полностью испарилась за 20 сут. Сколько в среднем молекул воды вылетало с ее поверхности за 1 с?

- (?) 5
- (?) 10
- (!) $3.9 \cdot 10^{18}$
- (?) 50

8. Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объем равен 40 л?

- (?) 5моль
- (?) 7моль
- (!) 4моль
- (?) 10моль

9. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг?

- (?) 3 МПа
- (?) 5 МПа
- (!) 8.2 МПа
- (?) 10 МПа

10. При сжатии газа его объем уменьшился с 8 до 5 л, а давление повысилось на 60 кПа. Найти первоначальное давление.

- (?) 1кПа
- (?) 2кПа
- (!) 100кПа
- (?) 3кПа

11. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объем.

- (?) 3 мл
- (?) 5мл
- (!) 90мл
- (?) 1мл

12. К закрепленной одним концом проволоке диаметром 2 мм подвешен груз массой 10 кг. Найти механическое напряжение в проволоке.

- (?) 1МПа
- (?) 2МПа
- (!) 32МПа
- (?) 34 МПа

13. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при температуре 27 °С?

- (?) 1кДж
- (?) 2кДж
- (!) 37.4кДж
- (?) 5кДж

14. Смесь из свинцовых и алюминиевых опилок с общей массой 150 г и температурой 100 °С погружена в калориметр с водой, температура которой 15 °С, а масса 230 г. Окончательная температура установилась 20 °С. Теплоемкость калориметра 42 Дж/К.

Сколько свинца и алюминия было в смеси?

- (?) 1г;2г
- (?) 3г;5г
- (!) 92г; 58г
- (?) 10г;1г

15. Свинцовая пуля, летящая со скоростью 200 м/с, падает в земляной вал. На сколько повысилась температура пули, если 78% кинетической энергии пули превратилось во внутреннюю энергию?

- (?) на 10 К
- (?) на 70К
- (!) на 120К
- (?) на 50К

16. Два свинцовых шара одинаковой массы движутся со скоростями v и $2v$ навстречу друг другу. Определить повышение температуры Δt шаров в результате неупругого удара.

- (?) v^2/c
- (?) v/c
- (!) $9 v^2/8c$
- (?) $v+c$

Тема 4. Электродинамика

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

- (?) 1Н
- (?) 100Н
- (!) 1мН
- (?) 10мН

2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

- (?) 1см
- (?) 100см
- (!) 10см
- (?) 23см

3. Металлическому шару радиусом 3 см сообщили заряд 16 нКл. Найти поверхностную плотность заряда и напряженность поля в точках, удаленных от центра шара на 2 и 4 см.

- (?) 2мКл/м²; 0; 900 кВ/м
- (?) 342мКл/м²; 12; 13кВ/м
- (!) 1.4мКл/м²; 0; 90 кВ/м
- (?) 2мКл/м²; 56; 1 кВ/м

4. Большая заряженная пластина с поверхностной плотностью заряда 40 нКл/м² погружена в масло. Найти напряженность поля вблизи середины пластины.

- (?) 100 кВ/м
- (?) 200 кВ/м

- (!) 900 кВ/м
- (?) 150 кВ/м

5. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?

- (?) 10 нКл
- (?) 12 нКл
- (!) 40 нКл
- (?) 9 нКл

6. Плоский конденсатор подключен к источнику напряжением 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами произойдет пробой, если ударная ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?

- (?) 10 мм
- (?) 7 мм
- (!) 2 мм
- (?) 3 мм

7. При какой напряженности поля начнется самостоятельный разряд в водороде, если энергия ионизации молекул равна $2,5 \cdot 10^{-18}$ Дж, а средняя длина свободного пробега 5 мкм? Какую скорость имеют электроны при ударе о молекулу?

- (?) 1 МВ/м
- (?) 2 МВ/м
- (!) 3,1 МВ/м
- (?) 10 МВ/м

8. При какой наименьшей скорости электрон может вылететь из серебра?

- (?) 3 м/с
- (?) 2 м/с
- (!) 1,2 Мм/с
- (?) 10 м/с

9. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм². Какова длина проволоки?

- (?) 10 м
- (?) 20 м
- (!) 200 м
- (?) 1 м

10. Во сколько раз изменится сопротивление проводника (без изоляции), если его свернуть пополам и скрутить?

- (?) умен в 2 раза
- (?) умен в 5 раз
- (!) умен в 4 раза
- (?) увел в 2 раза

11. Какова напряженность поля в алюминиевом проводнике сечением 1,4 мм² при силе тока 1 А?

- (?) 1 МВ/м

- (?) 10 мВ/м
- (!) 20 мВ/м
- (?) 30 мВ/м

12. Десять параллельно соединенных ламп сопротивлением по 0,5 кОм, рассчитанных каждая на напряжение 120 В, питаются через реостат от сети напряжением 220 В. Какова мощность электрического тока в реостате?

- (?) 23 Вт
- (?) 70 Вт
- (!) 240Вт
- (?) 29Вт

13. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?

- (?) увелич в 1 раз
- (?) увелич в 5 раз
- (!) увелич в 1,1 раз
- (?) увелич в 10 раз

14. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, при этом сила тока в его обмотке равна 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с?

- (?) 10%
- (?) 70%
- (!) 50%
- (?) 98%

15. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

- (?) 1 Дж
- (?) 5 Дж
- (!) 18 Дж
- (?) 4Дж

16. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

- (?) 6А; 12В
- (?) 10А; 15В
- (!) 2А; 10В
- (?) 13А; 67В

17. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр — силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

- (?) 1м
- (?) 3м
- (!) 20м
- (?) 90м

18. Сила тока в лампочке карманного фонаря 0,32 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение нити накала за 0,1 с?

- (?) 2
- (?) 10
- (!) $2 \cdot 10^{17}$
- (?) 3

19. Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе площадью поперечного сечения 5 мм² при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости $5 \cdot 10^{28}$ м⁻³.

- (?) 1 мм/с
- (?) 3 мм/с
- (!) 0,25 мм/с
- (?) 10 мм/с

20. Найти скорость упорядоченного движения электронов v в стальном проводнике, концентрация электронов проводимости в котором $n = 10^{28}$ м⁻³, при напряженности поля $E = 96$ В/м.

- (?) 3 мм/с
- (?) 100 м
- (!) 0,5 мм/с
- (?) 10 мм/с

21. Если электрические заряды неподвижны, то вокруг них в пространстве образуется...

- А) Магнитное поле.
- Б) Электрическое поле.
- В) Электромагнитное поле.
- Г) Вакуум.

22. Наиболее сильно магнитное действие любого магнита проявляется около...

- А) Оси магнита.
- Б) Магнитной линии.
- В) Магнитной аномалии.
- Г) Полюса магнита.

23. Южный конец магнитной стрелки всегда указывает на..

- А) Северный географический полюс Земли.
- Б) Южный магнитный полюс Земли.
- В) Экватор.
- Г) На южный географический полюс Земли.

24. Металлические опилки около полюса магнита располагаются «ёжиком» потому, что ...

- А) Они испытывают кулоновское отталкивание.
- Б) «Торчащие» концы намагничены одинаково и поэтому отталкиваются .
- В) Не действует притяжение.
- Г) Сильнее проявляется магнитное взаимодействие.

25. Силовые линии магнитного поля прямого тока - это ...

А) Окружности.

Б) Концентрические замкнутые линии, которые охватывают проводник с током.

В) Кривые, которые располагаются около проводника.

Г) Спиралевидные линии.

26. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью 1 см^2 , находящуюся в магнитном поле, равен $2 \text{ мН} \cdot \text{м}$. Сила тока в рамке $0,5 \text{ А}$. Найти индукцию магнитного поля.

(?) 1 Тл

(?) 2 Тл

(!) $0,04 \text{ Тл}$

(?) 5 Тл

27. Рамка площадью 400 см^2 помещена в однородное магнитное поле индукцией $0,1 \text{ Тл}$ так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент $20 \text{ мН} \cdot \text{м}$?

(?) 2 А

(?) 3 А

(!) 5 А

(?) 10 А

28. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А , если длина активной части проводника $0,1 \text{ м}$? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

(?) 1 мТл

(?) 2 мТл

(!) 50 мТл

(?) 1 Тл

29. В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А . Он находится в однородном магнитном поле индукцией 20 мТл . Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции?

(?) 7 Дж

(?) 8 Дж

(!) 8 мДж

(?) 10 Дж

30. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб . Найти ЭДС индукции в контуре.

(?) 3 В

(?) 10 В

(!) 1 В

(?) 7 В

31. В витке, выполненном из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения $1,4 \text{ мм}^2$, скорость изменения магнитного потока 10 мВб/с . Найти силу индукционного тока.

- (?) 3А
- (?) 7А
- (!) 5А
- (?) 4А

32. С какой скоростью надо перемещать проводник под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл. Длина активной части 1 м.

- (?) 3 м/с
- (?) 4м/с
- (!) 5,8м/с
- (?) 10м/с

33. Какова индуктивность контура, если при силе тока 5 А в нем возникает магнитный поток 0,5 мВб?

- (?) 1Гн
- (?) 3Гн
- (!) 0,1 мГн
- (?) 5Гн

Тема 6. Оптика

1. Под каким углом должен падать луч света на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающим лучами был равен 70° ?

- (?) 10°
- (?) 20°
- (!) 35°
- (?) 50°

2. Зная скорость света в вакууме, найти скорость света в алмазе.

- (?) 10 м/с
- (?) 1000 м/с
- (!) $1,24 \cdot 10^8$ м/с
- (?) 50 м/с

3. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным ($\lambda = 0,76$ мкм) и крайним фиолетовым ($\lambda = 0,4$ мкм) лучам видимой части спектра?

- (?) 2Гц; 10 Гц
- (?) 13Гц; 15Гц
- (!) 390 ТГц; 750ТГц
- (?) 20Гц; 3Гц

4. Для данного света длина волны в воде 0,46 мкм. Какова длина волны в воздухе?

- (?) 1м
- (?) 2м
- (!) 0,6 мкм
- (?) 3м

5. Показатель преломления для красного света в стекле (тяжелый флинт) равен 1,6444, а для фиолетового — 1,6852. Найти разницу углов преломления в стекле данного сорта, если

угол падения равен 80° .

- (?) 3°
- (?) 5°
- (!) 1°
- (?) 7°

6. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 12 см надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение было втрое больше самого предмета?

- (?) 10 см
- (?) 20 см
- (!) 16 см
- (?) 2 см

7. Из стекла требуется изготовить двояковыпуклую линзу с фокусным расстоянием 10 см. Каковы должны быть радиусы кривизны поверхностей линзы, если известно, что один из них в 1,5 раза больше другого?

- (?) 1 см
- (?) 2 см
- (!) 10 см
- (?) 3 см

8. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

- (?) 50 м
- (?) 60 м
- (!) 580 нм
- (?) 3 м

9. Рассматривая предмет в собирающую линзу, его располагают на расстоянии 4 см от нее. При этом получают мнимое изображение, в 5 раз большее самого предмета. Какова оптическая сила линзы?

- (?) 1 дптр
- (?) 2 дптр
- (!) 20 дптр
- (?) 3 дптр

Тема 7. Элементы квантовой физики.

1. При какой минимальной энергии квантов произойдет фотоэффект на цинковой пластине?

- (?) 3 эВ
- (?) 5 эВ
- (!) 4,2 эВ
- (?) 10 эВ

2. К вакуумному фотоэлементу, у которого катод выполнен из цезия, приложено запирающее напряжение 2 В. При какой длине волны падающего на катод света появится фототок?

- (?) 100м
- (?) 200м
- (!) 330нм
- (?) 300м

3. Под каким напряжением работает рентгеновская трубка, если самые «жесткие» лучи в рентгеновском спектре этой трубки имеют частоту 1019 Гц?

- (?) 4 кВ
- (?) 5кВ
- (!) 41кВ
- (?) 1кВ

4. Какова максимальная скорость фотоэлектронов, если фототок прекращается при запирающем напряжении 0,8 В?

- (?) 10 км/с
- (?) 20 км/с
- (!) 530км/с
- (?) 3 км/с

5. При облучении паров ртути электронами энергия атома ртути увеличивается на 4,9 эВ. Какова длина волны излучения, которое испускают атомы ртути при переходе в невозбужденное состояние?

- (?) 10 м
- (?) 20 м
- (!) 253 нм
- (?) 30 м

6. Для ионизации атома азота необходима энергия 14,53 эВ. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.

- (?) 10м
- (?) 40м
- (!) 85,3нм
- (?) 50м

7. Найти наибольшую длину волны в ультрафиолетовом спектре водорода.

- (?) 10м
- (?) 20м
- (!) 121,5 нм
- (?) 40м

8. Какую минимальную скорость должны иметь электроны, чтобы ударом перевести атом водорода из первого энергетического состояния в пятое?

- (?) 1м/с
- (?) 2м/с
- (!) 2,14 Мм/с
- (?) 3 м/с

9. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток. Найти

период полураспада.

- (?) 1ч
- (?) 2ч
- (!) 4сут
- (?) 3ч

10. Где больше длина свободного пробега α -частицы: у поверхности Земли или в верхних слоях атмосферы?

- (?) в нижних слоях атмосферы
- (?) в средних слоях атмосферы
- (!) в верхних слоях атмосферы
- (?) у поверхности Земли

11. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?

- (?) 100
- (?) 200
- (!) 0,29
- (?) 300

5.3 Комплект материалов для проведения практических занятий

Перечень устных вопросов по темам:

Тема 1. Введение.

1. Как вы понимаете фразу «преобразование мира»?
2. Что такое научный метод?
3. Что такое физические величины и как их измеряют?
4. Каковы связи между физическими величинами?
5. Что такое научная теория?
6. Какова связь между законами природы и законами, определяющими жизнь общества?
7. Опишите метод наблюдения.
8. Назовите исторические методы исследования.

Тема 2. Механика.

1. Что такое материальная точка?
2. Что называют перемещением?
3. Что такое система отсчёта?
4. Какое движение тела называют вращательным?
5. Какое движение тела называют поступательным?
6. Что такое средняя скорость?
7. Какие вы знаете способы описания движения материальной точки?
8. Что такое ускорение?
9. Что такое мгновенная скорость?
10. Как вы понимаете относительность движения?
11. Что такое равнопеременное движение?

12. Как выражается скорость и пройденный путь при равнопеременном движении?
13. Как выражается зависимость координаты от времени при равнопеременном движении?
14. Что такое центростремительное ускорение?
15. Что такое угловая скорость вращения твёрдого тела?
16. Связь между линейной скоростью и угловой скоростью вращения.
17. Сформулируйте Первый закон Ньютона.
18. Сформулируйте Второй и Третий законы Ньютона.
19. Объясните что такое сила трения скольжения.
20. Дайте понятие о законе Всемирного тяготения.
21. Что называют весом тела?
22. Сформулируйте закон Гука.
23. Сформулируйте закон сохранения импульса.
24. Что называют замкнутой системой тела?
25. Дайте понятие о механической работе.
26. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
27. Сформулируйте общий закон сохранения энергии.
28. Первый постулат СТО.
29. Второй постулат СТО.
30. Инвариантность модуля скорости света в вакууме.
31. Принцип относительности Эйнштейна.
32. Релятивистский закон сложения скоростей.
33. Пространство и время в специальной теории относительности.
34. Энергия и импульс свободной частицы.
35. Связь массы и энергии свободной частицы.
36. Энергия покоя.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Перечислите основные положения молекулярно - кинетической теории.
2. Каковы размеры и массы молекул?
3. Что такое количество вещества?
4. Расскажите о строении газообразных, жидких и твёрдых тел.
5. Напишите основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.
6. Что такое температура тела?
7. Как связана температура тела и движение молекул этого тела?
8. Что такое абсолютная температура?
9. Напишите уравнение состояния идеального газа.
10. Перечислите газовые законы.
11. Что такое насыщенный пар?
12. Объясните понятие «влажность воздуха».
13. Какие тела называются аморфными, а какие кристаллическими?
14. Что такое внутренняя энергия?
15. Что такое количество теплоты?
16. Сформулируйте первый закон термодинамики.
17. Расскажите о принципе действия тепловых двигателей.
18. Дайте понятие коэффициента полезного действия тепловых двигателей.

Тема 4. Электродинамика.

1. Что такое электростатика?
2. Что такое электрический заряд и элементарная частица?
3. Как вы понимаете электризацию тел?
4. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
5. Сформулируйте закон Кулона.
6. Что такое близкое действие и действие на расстоянии?
7. Что такое электрическое поле?
8. Сформулируйте принцип суперпозиции полей.
9. Что называют напряженностью электрического поля?
10. Какова напряженность поля заряженного шара?
11. Как ведут себя проводники в электростатическом поле?
12. Как ведут себя диэлектрики в электростатическом поле?
13. Что такое поляризация диэлектриков?
14. Дать понятие потенциала электростатического поля.
15. Что называют эквипотенциальными поверхностями?
16. Дайте определение ёмкости проводника.
17. Что называют плоским конденсатором?
18. Напишите формулу энергии электрического поля.
19. Что такое электрический ток?
20. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
21. Что называют сопротивлением проводника электрическому току?
22. Какие типы соединения проводников вы знаете?
23. Дать понятие работе и мощности постоянного тока.
24. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
25. Какова природа электрического тока в металлах?
26. Как зависит сопротивление проводника от температуры?
27. Что называют сверхпроводимостью?
28. Какова природа электрического тока в полупроводниках?
29. Как устроен транзистор?
30. Какова природа электрического тока в вакууме?
31. Какова природа электрического тока в жидкостях?
32. Сформулируйте законы электролиза.
33. Какова природа электрического тока в газах?
34. Что такое плазма?
35. Магнитное взаимодействие.
36. Магнитное поле электрического тока.
37. Линии магнитной индукции.
38. Действие магнитного поля на проводник с током.
39. Сила Ампера.
40. Рамка с током в однородном магнитном поле.
41. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.
42. Сила Лоренца.
43. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.
44. Взаимодействие электрических токов.
45. Магнитный поток.
46. Энергия магнитного поля тока.
47. Магнитное поле в веществе.
48. Ферромагнетизм.

49. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
50. Электромагнитная индукция.
51. Способы получения индукционного тока.

Тема 5 Колебания и волны

1. Что называют механическими колебаниями?
2. Формула периода колебаний математического маятника.
3. Определение собственной частоты, формула.
4. Формула колебаний пружинного маятника.
5. Формула энергии в колебательном контуре.
6. Какие колебания совершают сила тока и напряжения, если в цепи активное сопротивление.
7. Полное сопротивление (формула, определение).
8. Свободные и вынужденные колебания.
9. Колебательный контур.
10. Резонанс.
11. Переменный ток.
12. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
13. Производство, передача и потребление электрической энергии.
14. Элементарная теория трансформатора.
15. Определение продольной волны.
16. Что называют звуковой волной?
17. Какие условия необходимы для излучения электромагнитных волн?
18. Чему равна плотность потока излучения? Формулы.
19. Определение детектирования.

Раздел 6. Оптика.

1. Принцип Гюйгенса.
2. Отражение волн.
3. Преломление волн.
4. Построение изображений и хода лучей при преломлении света.
5. Линзы.
6. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе.
7. Формула тонкой собирающей линзы.
8. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе.
9. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.
10. Человеческий глаз как оптическая система.
11. Закон отражения света.
12. Закон преломления света.
13. Полное внутреннее отражение.
14. Волновые свойства света.
15. Скорость света.
16. Интерференция света.
17. Когерентность.
18. Дифракция света. Дифракционная решетка.
19. Поляризация света.
20. Дисперсия света.

Раздел 7. Элементы квантовой физики.

1. Предмет и задачи квантовой физики.
2. Тепловое излучение.
3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
4. Гипотеза М. Планка о квантах.
5. Фотоэффект.
6. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.
7. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.
8. Фотон.
9. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.
10. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.
11. Корпускулярно-волновой дуализм.
12. Дифракция электронов.
13. Давление света.
14. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
15. Модели строения атома.
16. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.
17. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Раздел 8. Эволюция Вселенной

1. Что такое звездное скопление?
2. Дайте определение космологии.
3. В чем состоит закон Хаббла?
4. Почему постоянная Хаббла имеет большое значение для космологии?
5. Почему Млечный Путь проходит не точно по большому кругу небесной сферы?
6. Какие химические элементы являются наиболее распространенными во Вселенной, какие – на Земле?
7. В чем состоит сущность эффекта Доплера?
8. Что такое красное смещение?
9. К какому выводу пришли ученые объяснив красное смещение эффектом Доплера?
10. Что такое реликтовое излучение?
11. Как формулируется закон всемирного тяготения?
12. Что такое темная материя и темная энергия?
13. Наблюдения показывают, что по всем направлениям в космосе расположено примерно равное число галактик и все они от нас удаляются. Значит ли это, что наша Галактика – центр всей Вселенной?
14. В чем состоит трудность поиска экзопланет?
15. Какой была Вселенная в прошлом?
16. Как можно оценить возраст Вселенной?
17. Как можно определить радиус мегахалактики?
18. Какое значение имеет общая теория относительности для астрономии?
19. Объясните, почему современная модель расширяющейся Вселенной названа моделью горячей Вселенной.
20. Приведите доказательство того, что Вселенная расширяется.

5.4. Примерная тематика собеседований

1. Материя и ее основные свойства.
2. Перспективы развития физики.
3. Методы исследования в физики.
4. Джордано Бруно
5. Галилео Галилей
6. Иоганн Кеплер
7. Ньютон и его открытия в физике
8. Общая гидродинамика.
9. Механика Ньютона - основа классического описания природы.
10. Некоторые парадоксы теории относительности.
11. Инерция - что это такое!?
12. Границы применимости механики Ньютона.
13. Инерция и инертность
14. Как «взвесить» человека в невесомости
15. История появления секундной стрелки
16. Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью?
17. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека
18. Кристаллы в природе.
19. Определение размеров молекул.
20. Определение скорости движений молекул в газах.
21. История возникновения термодинамики как науки.
22. Как изобрели термометр.
23. Кто такой Карно?
24. Энтропия.
25. Паровой двигатель.
26. КПД современных двигателей.
27. Вечный двигатель. Примеры попыток создания.
28. Квант заряда.
29. Что такое электрон.
30. Молния - газовый разряд в природных условиях.
31. Суперконденсатор.
32. Электростатическая индукция.
33. Природа электрического тока в металлах.
34. Природа электрического тока в твердых электролитах.
35. Механические накопители электроэнергии.
36. Высокотемпературные сверхпроводники.
37. Магнетизм и магниты.
38. Магнитное поле.
39. Магнитные структуры в кристаллических и аморфных веществах.
40. Магнитное поле Земли.
41. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли .
42. Методы изучения масс микрочастиц.
43. Определение скорости света.
44. Принцип Гюйгенса.
45. Принцип Гюйгенса-Френеля.
46. Развитие взглядов на природу света.
47. Экспериментальное определение скорости света.

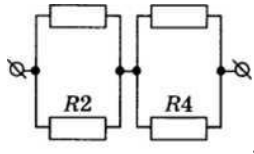
48. Лазерная технология – важнейшая отрасль современного естествознания.
49. Люминисценция и электролюминисценция.
50. Мир дискретных объектов - физика частиц. Модель частицы (корпускула).
51. Нелинейная оптика
52. Линейный ускоритель .
53. Метод меченых атомов.
54. Материальная структура Вселенной и элементарных частиц.
55. Материалы ядерной энергетики .
56. Многоквантовые переходы под действием электромагнитного поля.
57. Методы и средства контактных электроизмерений температуры.
58. Моделирование в физике элементарных частиц.
59. Характеристики и свойства микрообъектов.
60. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

5.5. Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

Задание 1. Чему равно общее сопротивление электрической цепи



если $R_1 = R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 25 \text{ Ом}$?

Задание 2. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?

Задание 3. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?

Задание 4. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур проводника сопротивлением 2,4 Ом, равномерно изменился на 6 Вб за 0,5 с. Какова сила индукционного тока в этот момент?

Задание 5. Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50 Гц.

Задание 6. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен 25° .

Задание 7. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750$ нм)?

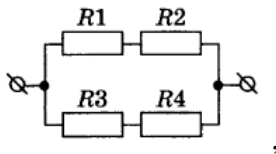
Задание 8. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Задание 9. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода ?

Задание 10. Сколько атомов полония распадается за сутки из 10^6 атомов, если период полураспада равен 138 суток?

Вариант 2

Задание 1. По схеме, изображенной на рисунке



определите общее сопротивление электрической цепи, если $R_1 = 8$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 6$ Ом.

Задание 2. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволоочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.

Задание 3. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при магнитной индукции 10 Тл.

Задание 4. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.

Задание 5. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5 мГн, а емкость конденсатора 1,5 мкФ?

Задание 6. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?

Задание 7. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.

Задание 8. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.

Задание 9. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа ?

Задание 10. Сколько атомов радиоизотопа церия распадается в течение одного года из $4,2 \cdot 10^{18}$ атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут?