Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

Ученым советом БИТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25/08 от 02.07.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Физика»
(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования
«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
(код, наименование специальности)

Форма обучения
очная

Квалификация
техник

Балаково

Цель освоения дисциплины

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

– формирование функциональной грамотности и метапредметных умений обучающихся посредством выполнения исследовательской, практической и проектной деятельности;

– расширение спектра предметных результатов и формирование физико-технической базы, ориентированной на подготовку к последующему профессиональному образованию по инженерно-техническому направлению;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся через освоение и применение методов физики при изучении различных учебных дисциплин;

– формирование навыков восприятия, осмысления и критической оценки информации физического содержания, представленной в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, включая анализ достоверности источников и интерпретацию научных данных;

– развитие коммуникативных умений, позволяющих обучающимся создавать собственные устные и письменные сообщения по вопросам, связанным с физическими явлениями, на основе информации из нескольких источников, а также сопровождать выступления презентационными материалами с учетом возрастных и профессиональных особенностей целевой аудитории;

– формирование умений осуществлять поиск, отбор и использование информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, а также для профессионального и личностного развития;

– развитие навыков применения и анализа физических моделей при решении задач, включая умение выбирать адекватную модели ситуацию, использовать методы оценки, обобщения и анализа, опираясь как на имеющиеся знания, так и на практические способы решения проблем.

Место дисциплины в структуре ООП

Общеобразовательная дисциплина «Физика» является обязательной частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	**Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения;

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.

Структура и содержание учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Физика» является частью общеобразовательной подготовки специалистов и служит базой для освоения профессиональных модулей, связанных с электротехникой, электроникой, технической механикой и эксплуатацией оборудования. Содержание дисциплины направлено на формирование у обучающихся прочных знаний о физических законах и явлениях, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины включает изучение основных разделов классической и прикладной физики, с учётом специфики будущей профессиональной деятельности.

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
1 семестр		
Раздел 1. Классическая механика **Тема 1. Введение.** Физика и методы научного познания. Что и как изучает физика. Физические законы и теории. Физическая картина мира. **Тема 2. Основание классической механики.** Основные понятия классической механики. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Динамические характеристики движения. Опыты Галилея. **Тема 3. Ядро классической механики.** «Математические начала натуральной философии Ньютона. Принципы классической механики. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. **Тема 4. Следствия классической механики.** Небесная механика. Баллистика. Освоение космоса.	22	1,3,5
Раздел 2. Молекулярная физика **Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.** Макроскопическая система и характеристики ее состояния. Атомы и молекулы, их характеристики. Движение молекул. Взаимодействие молекул и атомов. **Тема 2. Основные понятия и законы термодинамики.** Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия макроскопической системы. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. **Тема 3. Свойства газов.** Давление идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Применение газов. **Тема 4. Свойства твердых тел и жидкостей. Изменение агрегатных состояний вещества.** Идеальный кристалл. Анизотропия свойств кристаллических тел. Деформация твердого тела. Аморфное состояние твердого тела. Наноматериалы и нанотехнологии. Свойства поверхностного слоя жидкости. Смачивание. Капиллярность. Изменение агрегатных состояний вещества. Насыщенный пар. Влажность воздуха. **Тема 5. Тепловые машины.** Принципы работы тепловых двигателей. Тепловые двигатели. Работа холодильной машины.	24	1,3,5
Раздел 3. Оптика **Тема 1. История развития учения о световых явлениях.** Понятия и законы геометрической оптики. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Волновые свойства света. Электромагнитные волны разных диапазонов.	8	
2 семестр		

Раздел 4. Электродинамика **Тема 1. Электростатика.** Электрический заряд. Электризация тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Линии напряженности электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическая емкость. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора. **Тема 2. Постоянный электрический ток.** Условия существования электрического тока. Электрический ток в металлах. Проводимость различных сред. Закон Ома для полной цепи. Применение законов постоянного тока. Применение электропроводности жидкости. Применение вакуумных приборов. Применение газовых зарядов. Применение полупроводников. **Тема 3. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.** Исторические предпосылки учения о магнитном поле. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. **Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.** Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Свободные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Получение и применение переменного тока. Электромагнитное поле. Механические волны. Электромагнитные волны. Развитие средств связи.	44	1,3,5
Раздел. 5. Элементы квантовой физики **Тема 1. Фотоэффект.** Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение фотоэффекта. Фотоэлементы. Фотоны и электромагнитные волны. **Тема 2. Строение атома.** Планетарная модель атома. Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Лазеры. **Тема 3. Атомное ядро.** Состав атомного ядра. Энергия связи ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергия деления ядер урана. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	20	1,3,5
Раздел 6. Астрофизика **Тема 1. Элементы астрофизики.** Небесные координаты и видимое движение планет. Солнечная система. Внутреннее строение Солнца. **Тема 2. Звезды.** Млечный путь – наша Галактика. Галактики. Вселенная. **Тема 3. Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел.** Связь Земли и Луны. Закон инерции и притяжения. Действие физических сил на небесные тела.	10	1,3,5

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемыена практическом занятии	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
1 семестр		
Раздел 1. Классическая механика **Тема 2. Основание классической механики.** Понимание ключевых понятий классической механики: тело, точка, система отсчета, траектория, путь и перемещение. Применение понятий скорости и ускорения для описания различных видов движения. Сравнение средней и мгновенной скорости. Анализ равноускоренного и равномерного движения. Построение графиков движения и их интерпретация. Применение основных кинематических уравнений. Ознакомление с опытами Галилея и их значением для становления механики как науки. Осознание различий между представлениями о движении в аристотелевской и галилеевской системах. **Тема 3. Ядро классической механики.** Изучение законов Ньютона как	6	1-5

основы динамики. Применение второго закона Ньютона к расчету силы, массы и ускорения. Освоение понятий силы, массы, инерции, взаимодействия тел. Применение принципа суперпозиции сил и построение диаграмм сил. Изучение импульса тела и условий его сохранения в замкнутой системе. Применение закона сохранения импульса в задачах на столкновения и отдачу. Анализ механической энергии: кинетической и потенциальной. Расчет работы силы и мощности. Изучение условий сохранения полной механической энергии и примеров её преобразования. Построение простейших моделей движения с учетом сил и энергии. **Тема 4. Следствия классической механики.** Применение законов Ньютона и тяготения к описанию движения небесных тел. Анализ движения тел, брошенных под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха. Расчет дальности полета, времени и максимальной высоты. Применение баллистики в инженерных задачах. Исследование основ ракетодинамики. Расчет первой, второй и третьей космической скорости. Понимание принципов движения и устойчивости искусственных спутников Земли. Применение классической механики к задачам освоения космоса и управления движением тел в поле тяготения.		
Раздел 2. Молекулярная физика **Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.** Понятие макроскопической системы и характеристик её состояния. Строение вещества на уровне атомов и молекул. Основные свойства и характеристики атомов и молекул. Движение молекул, его хаотический характер. Взаимодействие молекул и атомов как основа физических и химических свойств веществ. **Тема 2. Основные понятия и законы термодинамики.** Понятие теплового равновесия и температуры. Определение внутренней энергии макроскопической системы. Понятие работы в термодинамике. Формулировка и применение первого закона термодинамики. Основы второго закона термодинамики и его значение для направленности процессов. **Тема 3. Свойства газов.** Понятие давления идеального газа. Уравнение состояния идеального газа и его применение. Основные газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и др.). Примеры и области применения газов в технике и быту. **Тема 4. Свойства твердых тел и жидкостей. Изменение агрегатных состояний вещества.** Основные характеристики твердых тел и жидкостей. Изменение агрегатных состояний вещества и их физическое объяснение. Понятие идеального кристалла и анизотропии свойств кристаллов. Деформация твердых тел при воздействии сил. Аморфное состояние вещества. Современные наноматериалы и нанотехнологии. Свойства поверхностного слоя жидкости, явления смачивания и капиллярности. Понятие насыщенного пара и влажности воздуха. **Тема 5. Тепловые машины.** Принципы работы тепловых двигателей. Основные виды тепловых двигателей и их устройство. Физические процессы, лежащие в основе работы тепловых машин. Работа холодильной машины и её практическое применение.	6	1-5
Раздел 3. Оптика **Тема 1. История развития учения о световых явлениях.** Основные понятия и законы геометрической оптики. Ход лучей в плоских и сферических зеркалах. Преломление света в призмах и линзах. Принципы работы и устройство оптических приборов. Явления интерференции света и их объяснение. Дифракция света как проявление волновой природы. Волновые свойства света и их значение. Электромагнитные волны разных диапазонов спектра и их характеристики.	2	1-5

2 семестр		
Раздел 4. Электродинамика **Тема 1. Электростатика.** Понятие электрического заряда и способы электризации тел. Закон Кулона и его применение. Характеристика электрического поля и линии напряжённости. Поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле. Выполнение работы электростатическим полем. Определение потенциала электростатического поля. Понятие электрической ёмкости и устройство конденсатора. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора. **Тема 2. Постоянный электрический ток.** Условия существования электрического тока. Особенности электрического тока в металлах. Проводимость различных сред и её физическая природа. Закон Ома для полной электрической цепи и его применение. Использование электропроводности жидкостей. Применение вакуумных приборов и газоразрядных ламп. Особенности работы полупроводников и их применение в электронике. **Тема 3. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.** Исторические предпосылки развития учения о магнитном поле. Характеристика магнитного поля тока и вектор магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции и его практическое значение. Явление самоиндукции и его проявления в электрических цепях. **Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.** Понятие свободных механических колебаний и их характеристик. Характеристика гармонических колебаний. Свободные электромагнитные колебания в колебательных контурах. Природа переменного электрического тока. Методы получения переменного тока и области его применения. Электромагнитное поле как носитель энергии и информации. Механические волны и их свойства. Электромагнитные волны и спектр. Развитие и значение средств связи на основе электромагнитных волн.	15	1-5
Раздел. 5. Элементы квантовой физики **Тема 1. Фотоэффект.** Законы фотоэффекта и их экспериментальное подтверждение. Понятие фотона как кванта электромагнитного излучения. Уравнение фотоэффекта и его применение. Устройство и принцип работы фотоэлементов. Соотношение фотонов и электромагнитных волн. **Тема 2. Строение атома.** Планетарная модель атома и её основные положения. Противоречия классической планетарной модели и необходимость новых подходов. Постулаты Бора и их роль в развитии атомной модели. Процессы испускания и поглощения света атомами. Спектры излучения и поглощения. Принцип действия и применение лазеров. **Тема 3. Атомное ядро.** Строение атомного ядра и его основные характеристики. Энергия связи ядер и её физический смысл. Закон радиоактивного распада и его математическое описание. Основные виды ядерных реакций. Энергия деления ядер урана и её применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Классификация элементарных частиц. Основные фундаментальные взаимодействия в природе.	5	1-5

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Пурышева, Н.С. Физика: базовый уровень: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев, В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2024. – 512 с.

Дополнительные источники:

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 571 с.

3. Родионов, В. Н. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2025. – 236 с.

Электронные издания:

4. Тарасов, А.В. Физика. Практикум: учебное пособие для СПО / А.В. Тарасов, С.Г. Иванов. – М.: КноРус, 2022. – 250 с. – ISBN 978-5-406-11234-5. – URL: https://book.ru/book/947789 – Текст: электронный.

5. Черников, П.С. Физика: учебник для СПО / П.С. Черников. – М.: КноРус, 2023. – 368 с. – ISBN 978-5-406-11578-7. – URL: https://book.ru/book/951234 – Текст: электронный.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине, самостоятельной работе студентов представлены на официальном сайте БИТИ НИЯУ МИФИ https://biti.mephi.ru/sveden/objects/

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Код компетенции	Тип оценочного материала
ОК 02., ОК 07.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для участия в лекционных занятиях.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

– знакомит с новым учебным материалом;
– разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
– систематизирует учебный материал;
– ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

– внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
– узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
– ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
– постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
– запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Указания для участия в практических занятиях

Подготовка к практическим занятиям (устный опрос):

– внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

– выпишите основные термины;

– ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

– уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

– готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

– рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям:

– изучить учебную информацию по теме;
– провести системно – структурированный анализ содержания темы;
– выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;

– дать обстоятельную характеристику условий задачи;

– критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);

– выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);

– оформить и сдать на контроль в установленный срок.

В ходе выполнения работ, обучающиеся приобретают следующие практические умения: использовать измерительное оборудование и фиксировать экспериментальные данные, анализировать и интерпретировать физические явления на основе полученных результатов, решать задачи прикладного характера с использованием физических законов, проводить расчеты с учетом погрешностей измерений, работать в коллективе при выполнении практических заданий.