МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«_30_»__июня___ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 Физика

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
Электроснабжение

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

г. Магас, 2022

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются -ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение ими навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться при создании новой
техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- изучение законов физики, физических явлений и границ их применимости;
- формирование навыков применения законов физики для практических приложений;
- изучение основных физических величин, знание их определения, смысла, способов и единиц их измерения;
- формирование навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- приобретение навыков работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- приобретение навыков методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных *задач:*

1. -технологическая деятельность:

- контроль режимов работы технологического оборудования;

2. эксплуатационная деятельность:

- подготовка технической документации на ремонт;

3. проектная деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, изучается в 1,2,3 семестре. Индекс дисциплины Б1.О.05

Связь дисциплины «Физика»с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	**Дисциплины, предшествующие дисциплине «Физика»**	**Семестр**

Связь дисциплины «Физика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица2.2.

Код дисциплины	**Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физика»**	**Семестр**

Б1.В.13	Инженерная и компьютерная графика	4
Б1.В.03	Электротехнические материалы	4

Связь дисциплины «Физика» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	**Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физика»**	**Семестр**
Б1.В.16	Ведение в специальность	1
Б1.В.12	Информационно-измерительная техника и	2
Б1.О.15	Прикладная механика	3

3. **Результаты освоения дисциплины (модуля) «Физика»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетен-ции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**:
ОПК-3	**ОПК-3** Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**ОПК-3.2.** Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	**Знать:** Применение математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений **Уметь:** использовать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений **Владеть:** демонстрирует навыки теоритических функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных

			уравнений
ОПК-6	**ОПК-6** Способен проводить измерения электрических и не электрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	**ОПК-6.1.** Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	**Знать:** измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. **Уметь:** Выбирать средства измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. **Владеть:** навыками измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»

5. **4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **__11__** зачетных единиц, **__466___** часов.

Содержание дисциплины ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)
1.	**Раздел 1. Механика**

1.1.	Тема 1.1. Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория
2.	**Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**
2.1.	Тема 2.1. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.
2.2.	Тема 2.2. Микроскопические и макроскопические параметры.
2.3	Тема.2.3. Статистический смысл макроскопических параметров.
3.	**Раздел 3 .Электричество и магнетизм**
3.1	Тема 3.1 Электрический заряд и его свойства.
3.2	Тема 3.2 Электрическое поле.
4	**Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания и волны**
4.1.	Тема 4.1. Общие сведения о колебаниях.
5.	**Раздел 5. Волновая и квантовая оптика**
5.1.	Тема 5.1. Особенности когерентности световых волн.
5.2.	Тема 5.2. Понятие временной и пространственной когерентности.
6.	**Раздел 6. Квантовая физика, физика атома**
6.1.	Тема 6.1. Модели атома Томсона и Резерфрода.
6.2.	Тема 6.2. Линейчатый спектр атома водорода.
7.	**Раздел 7. Элементы ядерной физики**
7.1.	Тема 7.1. Состав атомного ядра.
7.2.	Тема 7.2. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
	Общая трудоемкость, в часах

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»

5. **4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет __**18**__ зачетных единиц, __**468**__ часов.

Содержание дисциплины ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								
			Контактная работа				Самостоятель-ная работа				
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Др. виды кон	Самостоятельная работа	Курсовая раб	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятель	Об сд в н е
1.	**Раздел**										
1.1.	Тема 1.1. Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория	**123**	1	1			20		16	16	
	Раз										
2.1.	Тема 2.1. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.	**123**	2	1	1		20		16	16	
2.2.	Тема 2.2. Микроскопические и макроскопические параметры.	**123**	1	1			20		16	16	
2.3	Тема.2.3. Статистический смысл макроскопических параметров.	**123**	1	1	1		20		16	16	
3.	**Раз**										
3.1	Тема 3.1 Электрический заряд и его свойства.	**123**	2	1	1		20		16	16	

3.2	Тема 3.2 Электрическое поле.	**123**	1	1			20		16	16	
4	**Раз**										
4.1.	Тема 4.1. Общие сведения о колебаниях.		1	1			20		16	16	
5.	**Раз**										
5.1.	Тема 5.1. Особенности когерентности световых волн.	123	2	2			20		16	16	
5.2.	Тема 5.2. Понятие временной и пространственной когерентности.	123	2	1	1		19		16	16	
6.	**Раз**										
6.1.	Тема 6.1. Модели атома Томсона и Резерфрода.	**123**	1	1			20		16	16	
6.2.	Тема 6.2. Линейчатый спектр атома водорода.	123	2	2	1		20		18	16	
7.	**Раз**										
7.1.	Тема 7.1. Состав атомного ядра.	123	2	1	1		22		16	16	
7.2.	Тема 7.2. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	123	2	2			20		18	16	
	Общая трудоемкость, в часах	**123**	**458**	**30**	**6**		**420**				

											Промежуточная
											Форма
											Зачет
											Зачет с оценкой
											Экзамен

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1: Механика

Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория. Методы теории: физическое явление, физическая модель, математическая модель и ее анализ.
Физические величины: скалярные и векторные и их роль в описании явлений.
Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
Пространство и время. Кинематическое описание движения (системы отсчета, скалярные и векторные величины, перемещение, траектория). Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное неравномерное движение. Скорость. Ускорение. Криволинейное движение и его характеристики. Тангенциальное и нормальное ускорение.
Масса и вес тел. Плотность. Сила. Законы Ньютона. Силы и силовые поля, их виды и фундаментальные особенности. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение тела с переменной массой. Динамика движения по окружности. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Гравитационная и инертная масса.
Движение частицы в однородном силовом поле. Работа силы в механике и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия и ее связь с работой силы. Потенциальные

(консервативные) силовые поля. Потенциальная энергия частицы и ее связь с силой. Примеры потенциальных энергий. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия машин. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.
Кинематика системы частиц и твердого тела. Поступательное движение. Вращение вокруг оси и вокруг центра. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения твердого тела. Элементы динамики вращательного движения системы частиц и твердого тела. Момент силы, момент импульса относительно точки и относительно оси. Момент инерции относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Понятие о прецессии.

Тема 2: Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.
Микроскопические и макроскопические параметры. Статистический смысл макроскопических параметров. Микро- и макросостояния. Равновесные состояния и процессы. Обратимые и необратимые процессы.
Задачи молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Температура. Термометры и температурные шкалы. Тепловое равновесие. Основное уравнение кинетической теории газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Равновесное распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движении (распределение Максвелла). Принцип детального равновесия. Барометрическая формула.
Распределение Больцмана для частиц по энергиям в потенциальном силовом поле. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма.
Предмет термодинамики. Изолированные системы. Некоторые основные понятия термодинамики: термодинамическая работа, внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость системы. Различие между температурой, теплотой и внутренней энергией. Уравнение теплового баланса.
Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Работа идеального газа при различных процессах. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. Энтальпия. Классическая теория теплоемкости идеального газа и ее ограниченность. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.
Обратимые и необратимые процессы. Циклический процесс. Тепловые двигатели. К.п.д. тепловых двигателей. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение.

Тема 3: Электричество и магнетизм

Электрический заряд и его свойства. Электрическое поле. Напряженность и потенциал поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету полей.
Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Уравнение Пуассона. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
Электростатическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Диполь. Поле диполя. Поведение диполя во внешнем поле. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и ее зависимость от температуры. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектриках, электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия для векторов D и E на границе двух диэлектрических сред.

Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.
Условия существования электрического тока. Уравнение непрерывности. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Классическая электронная теория электропроводности. Вывод законов Ома, Джоуля-Ленца, Видемана- Франца из электронных представлений. Затруднения классической теории электропроводности металлов.
Правила Кирхгоффа как следствие законов сохранения заряда и энергии. Применение правил Кирхгоффа к расчету электрических цепей постоянного тока.
Магнитное поле и его характеристики. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля токов простейших конфигураций. Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Теорема оциркуляции вектора B. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитного поля токов.Поля соленоида и тороида.Движение заряженной частицы в стационарном магнитном поле. Сила, действующая назаряд, движущийся в магнитном поле (сила Лоренца). Сила, действующая на проводник стоком в магнитном поле (сила Ампера). Контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества, магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Поток и циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Условия для векторов B и H на границе двух магнетиков.Основные уравнения магнитостатики в интегральной и дифференциальной формах.Природа макроскопических круговых токов. Магнитомеханические явления. Опыты
Эйнштейна и де Хааса. Опыт Барнетта. Опыты Штерна и Герлаха. Орбитальные и спиновые магнитные моменты. Магнитные моменты электронов атомов. Объяснение диа- и парамагнетизма.Ферромагнетизм. Основная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Домены.Точка Кюри. Спиновая природа ферромагнетизма. Антиферромагнетики.
Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Бетатрон. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля проводника с током. Плотность энергии магнитного поля.Ток смещения. Система уравнений Максвелла как обобщение экспериментальных законов Кулона, Био - Савара - Лапласа, Фарадея. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Материальные уравнения.

Тема 4: Механические и электромагнитные колебания и волны

Общие сведения о колебаниях. Характеристики колебаний: амплитуда, фаза, частота, период. Свободные незатухающие колебания. Энергия гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Смещение, скорость и ускорение материальной точки при гармонических колебаниях и их графики. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники, колебательный контур.
Графическое изображение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Уравнение траектории движущейся точки. Фигуры Лиссажу.
Затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декрементзатухания, добротность, время релаксации. Энергия затухающих колебаний.
Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса. Амплитудные и фазовые резонансные кривые.
Идеальный колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для заряда и тока. Зависимость частоты и периода колебаний от параметров контура. Сдвиг фаз между колебаниями тока и напряжения. Энергия колебательного контура. Взаимное превращение полей и энергий при колебаниях в контуре.
Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих электромагнитных колебаний. Открытый колебательный контур.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Цепь переменного тока. Закон Ома. Мощность переменного тока. Резонанс токов и напряжений.
Распространение колебаний в упругой среде (волновое движение). Уравнения плоской и сферической волн. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение и его решение. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность, фронт волны, скорость распространения волн, длина волны, волновой вектор. Энергия бегущих волн. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера.
Звуковые волны. Скорость звуковых волн в газах. Шкала уровней звука. Интенсивность и громкость звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.
Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитные волны и уравнения Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитными волнами. Вектор Умова - Пойнтинга. Давление электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принцип суперпозиции волн. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция и дифракция волн Волновой пакет. Дисперсия. Отражение и преломление волн.

Тема 5: Волновая и квантовая оптика

Особенности когерентности световых волн. Понятие временной и пространственной когерентности. Общие свойства интерференционной картины от двух точечных когерентных источников. Опыт Юнга и другие опыты по наблюдению интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Использование интерференции в технике.
Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. Зонная и фазовая пластинки. Ограничения возможностей оптических приборов. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность, линейная и угловая дисперсии дифракционной решетки. Дифракция на пространственных структурах, дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о голографии.
Тепловое излучение и его характеристики. Энергетический спектр излучения. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела. Законы теплового излучения как следствия формулы Планка. Закон Релея - Джинса. Закон Стефана - Больцмана. Законы Вина.
Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.
Эффект Комптона. Энергия и импульс фотона. Давление света.
Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения

Тема 6: Квантовая физика, физика атома

Модели атома Томсона и Резерфрода. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.
Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции микрочастиц. Электронно - графический анализ. Дуализм волн и частиц. Волна де Бройля. Волновая функция. Физический смысл квадрата модуля волновой функции.
Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
Квантовая модель атома водорода и ее сравнение с боровской моделью. Квантование энергии, момента импульса. Квантовые числа.
Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Тождественные частицы. Принцип Паули. Заполнение электронных состояний в атомах. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

Тема 7: Элементы ядерной физики

Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
Спин и магнитный момент ядра. Свойства и обменный характер ядерных сил. Естественная и

искусственная радиоактивность. Источники радиоактивных излучений. Законы сохранения в ядерных реакциях. Капельная и оболочечная модели ядра.

5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

(Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория	Контрольная работа	Изучить методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория	1,2,3,4	10
2 1	Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.	Контрольная работа	Изучить статистические и термодинамические методы исследования макроскопических систем	1,2,3,4	10
3	Микроскопические и макроскопические параметры.	Контрольная работа	Изучить основные виды микроскопических и макроскопических параметров.	1,2,3,4	10
4	Статистический смысл макроскопических параметров.	Контрольная работа	Изучить статистический смысл макроскопических параметров.	1,2,3,4	8

5	Электрический заряд и его свойства.	Контрольная работа	Рассмотреть электрический заряд и его свойства.	1,2,3,4	10
6	Электрическое поле.	Коллоквиум	Изучить основное электрическое поле	1,2,3,4	10
7	Общие сведения о колебаниях.	Коллоквиум	Ознакомиться с общими сведениями о колебаниях.	1,2,3,4	10
8	Особенности когерентности световых волн.	Коллоквиум	Изучить особенности когерентности световых волн.	1,2,3,4	10
9	Понятие временной и пространственной	Коллоквиум	Рассмотреть основное понятие временной и пространственн ой	1,2,3,4	9
10	Модели атома Томсона и Резерфрода.	Коллоквиум	Изучить модели атома Томсона и Резерфрода.	1,2,3,4	10
11	Линейчатый спектр атома водорода.	Коллоквиум	Изучит линейчатый спектр атома водорода.ь	1,2,3,4	10
12	Состав атомного ядра.	Коллоквиум	Изучить основной состав автоматного ядра	1,2,3,4	10
13	Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	Коллоквиум	Изучить характеристики ядра	1,2,3,4	12

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Физика» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2) выработка навыков самостоятельной работы;
3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
б) сбор научной информации, изучение литературы;
в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.
2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее – 15мм, левое –25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ. Микроскопические и макроскопические параметры. Статистический смысл макроскопических параметров. Электрический заряд и его свойства.	ОПК-3; ОПК-6.
2.	Коллоквиум	Электрическое поле. Общие сведения о колебаниях. Особенности когерентности световых волн. Понятие временной и пространственной Модели атома Томсона и Резерфрода. Линейчатый спектр атома водорода. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	ОПК-3; ОПК-6.

3.	Экзамен	Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ. Микроскопические и макроскопические параметры. Статистический смысл макроскопических параметров. Электрический заряд и его свойства Электрическое поле. Общие сведения о колебаниях. Особенности когерентности световых волн. Понятие временной и пространственной Модели атома Томсона и Резерфрода. Линейчатый спектр атома водорода. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов	ОПК-3; ОПК-6.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценка	**Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена**
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

	предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Экзамен :

Вопросы к экзамену:

Основы кинематики.

1.Траектория. Перемещение.Скорость. Скорость в декартовой системе координат.

2.Скорость. Скорость в полярной системе координат.

3.Скорость. Средняя скорость. Пройденный путь.

4.Ускорение. Ускорение в декартовой системе координат.

5.Ускорение. Ускорение в системе координат, связанной с движущейся точкой.

6.Угол поворота. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скорости. Угловое ускорение.

Основы динамики.

7.Динамика материальной точки. Законы Ньютона.

8.Динамика твердого тела. Центр масс.

9.Закон движения центра масс. Законы сохранения в механике.

10. Работа в механике.

11.Кинетическая и потенциальная энергии. Механика твердого тела.

12.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной точки .

13.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

14.Момент силы, момент импульса, момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося
тела.

15.Законы сохранения (импульса, энергии, момента импульса). Релятивистская механика.

16. Преобразования координат Галилея. Принцип относительности Галилея

17.Постулаты Эйнштейна. Преобразования координат Лоренца.

18.Длина и промежуток времени в релятивистской механике.

19.Понятие одновременности в релятивистской механике.

20.Релятивистский закон сложения скоростей.

21.Основы релятивистской динамики.

22.Взаимосвязь массы и энергии в релятивистской механике. Механические колебания.

23.Свободные гармонические колебания

24.Затухающие механические колебания

25. Вынужденные механические колебания Механические волны.

26. Продольные и поперечные волны

27.Уравнение волны.

28.Фазовая скорость волны

29 Энергия волны. Стоячие волны. МКТ идеального газа.

30.Статистический и термодинамический методы исследования.

31.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (вывод).

32.Среднеквадратичная скорость. Физический смысл термодинамической температуры.

33.Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по числам
степеней свободы молекул.

34.Закон распределения молекул по скоростям (распределение Максвелла).
35..Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Основы термодинамики.
36.Внутренняя энергия. Теплота и работа в термодинамике.
37.Первое начало термодинамики и его применение к изохорическому процессу.
38Первое начало термодинамики и его применение к изобарическому процессу. Физический
смысл универсальной газовой постоянной.
39.Первое начало термодинамики и его применение к изотермическому процессу.
40.Первое начало термодинамики и его применение к адиабатическому процессу.
41.Эффективный диаметр. Средняя длина свободного пробега молекул. Время релаксации.
42.Явление диффузии. Закон Фика.
43.Явление теплопроводности. Закон Фурье.
44.Явление внутреннего трения.
45.Круговые процессы. К.П.Д. тепловой и холодильной машины.
46.Цикл Карно. К.П.Д. цикла Карно (вывод).
47.Первая и вторая теорема Карно. Термодинамическая шкала температур.
48.Приведенная теплота. Уравнение Клаузиуса. 49.Энтропия. Свойства энтропии

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Физика

7.1. Интернет-ресурсы

http://fizrast.ru/sitemap.html
http://www.don-agro.ru
http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/
http://www.agroxxi.ru/ (РГБ)
http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека
http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека
http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ruЭлектронная библиотека Российской государственной библиотеки

7.2. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
   1.1. MicrosoftWindows 7
   1.1. MicrosoftOffice 2007
   1.1. Программный комплекс ММИС “Деканат”
   1.1. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
   1.1. Антивирусное ПО Eset Nod32
   1.1. Справочно-правовая система “Консультант”

1.1. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	**Ссылка/доступ**
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Материально-техническое обеспечениеучебной дисциплины/модуля «Физика»

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Физика »:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 12.1.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

старший преподаватель, Зурабов Абдул-Мажит Макшарипович
(должность, Ф.И.О)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № __10____ от «__16__» июня__ 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № _10__ от «__21___» ___июня___ 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол № ___10__ от «___29__» _июня__ 2022 г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой