Аннотация к рабочей программе дисциплины
« Физика »
по направлению 08.03.01 Строительство

Цель преподавания дисциплины

Формирование способности решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов;

обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру 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.

Задачи изучения дисциплины

Обучить студентов:

- Классифицировать выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;

- Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического;

- Решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.

ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.

Разделы дисциплины

1. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.
2. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.

3. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.
4. Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.
5. Термодинамика. Элементы физической кинетики.
6. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.
7. Постоянный электрический ток.
8. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
9. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.
10. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.
11. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
12. Квантовая механика
13. Квантово-механическое описание атомов.
14. Оптические квантовые генераторы.
15. Планетарная модель атома.
16. Основы физики атомного ядра.
17. Элементарные частицы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

_____ Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«29» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Автомобильные дороги»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги» на заседании кафедры НТОиПФ №15 «04» 07 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.
Разработчик программы
к.ф.-м.н., доцент _____ Карпова Г.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры ПГС №1 «29» 08 2019 г.

и.о. Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры НТОиПФ от 10.07.2020, №9
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «15» 06 2021 г., на заседании кафедры НТОиПФ 31.08.2021 №1.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры НТОиПФ №1 отч. 31.08.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Карпова Г.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры МиИиГФ N1 31.08 23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А. Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры МиИиГФ N1 от 31.08.24
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А. Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры МиИиГФ от 30.08.25, N1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А. Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №8 «24» 02 2026 г., на заседании кафедры МиИиГФ от 31.08.26 N1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А. Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №_«__»___20_г., на заседании кафедры_____ .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №_«__»___20_г., на заседании кафедры_____ .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование способности решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов;

обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру 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.

1.2 Задачи дисциплины

Обучить студентов:

- Классифицировать выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;
- Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического;
- Решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	***Знать:*** *- характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов* ***Уметь:*** *- объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные*

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; *- использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике* ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* *- навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента*
		ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	***Знать:*** *- Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;* ***Уметь:*** *- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи;* *- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;* *использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;* *использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем* ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* *- применением основных методов физико-математического анализа*

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; *обработки и интерпретирования результатов эксперимента.*
		ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	***Знать:*** *- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания* ***Уметь:*** *- истолковывать смысл физических величин и понятий;* *записывать уравнения для физических величин в системе СИ;* ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** *- использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях*

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 1 курсе в1,2 семестрах.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 3 зачётные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	110,3
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	51,7
Контроль (подготовка к экзамену)	54
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,30
в том числе:	
зачёт	0
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,30

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.
2	***Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.

3	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
4	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.
5	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
6	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	Термодинамическое равновесие и температура. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
7	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
8	***Постоянный электрический ток.***	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.

9	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
10	***Уравнения Максвелла.***	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
11	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
12	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
13	***Квантовая механика.***	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.
14	***Квантово-механическое описание атомов.***	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.
15	***Оптические квантовые генераторы.***	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.
16	***Планетарная модель атома.***	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
17	***Основы физики атомного ядра.***	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.
18	***Элементарные частицы.***	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
	СЕМЕСТР 1.						
1	***Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	2	3, 8, 11, 9, 18	№ 1 № 2	МУ1 МУ2 МУ3 МУ4 МУ 5 У 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	ЗЛ	ОПК-1
2	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	2		№ 3			
3	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	2		№ 4	У 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	СРС № 1, С	ОПК-1
4	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	2	20, 21	№ 5	МУ6 МУ7 У 1, 2, 3, 5, 6, 7		ОПК-1
5	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	2		№ 6		ЗЛ, СРС № 2	ОПК-1
6	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	2	45, 48	№ 7	МУ8 МУ9 У 7, 8, 9, 10, 11	ЗЛ	ОПК-1
7	***Постоянный электрический ток.***	4		№ 8,9		ЗЛ, СРС № 3	ОПК-1
	СЕМЕСТР 2.						

1	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	4	44	№ 1, № 2, №3	МУ10 МУ11 МУ12 У 12, 13, 14	ЗЛ	ОПК-1
2	***Уравнения Максвелла.***	2	39			СРС № 1, ЗЛ	ОПК-1
3	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	4	62, 64	№ 4, № 5,	МУ13 МУ14 У 12, 13, 14	ЗЛ	ОПК-1
4	***Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика***	4	69, 74	№6, № 7	МУ15 МУ16 У 12, 13, 14	ЗЛ, СРС № 2	ОПК-1
5	***Квантово-механическое описание атомов.***						
6	***Оптические квантовые генераторы.***						
7	***Планетарная модель атома.***	2		№ 8			
8	***Основы физики атомного ядра.***	2	76, 77	№ 9	МУ17 МУ18 У 12, 13, 14	ЗЛ, СРС № 3	ОПК-1
9	***Элементарные частицы.***						

ЗЛ – защита лабораторных, СРС- самостоятельная работа студентов (модули), Т- тестирование, С - собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
№ 8	Определение момента инерции катающегося шарика	2
№ 3	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
№ 11	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
№ 9	Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла	2
№ 20	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
№ 21	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
№ 18	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	2
№ 31	Изучение электронного осциллографа	2
№ 37	Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы	2
итого		18
2 семестр		
№ 39	Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
№ 44	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
№ 49	Изучение явления гистерезиса в ферромагнетика	2
№ 62	Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа	2
№ 64	Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
№ 66	Определение радиуса кривизны линзы и длины волны с помощью колец Ньютона	2
№ 77	Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада при помощи счетчика Гейгера-Мюллера	2

№ 74	Внешний фотоэффект	2
№ 76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: 1.2 - 1.10, 1.16, 1.22 - 1.28, 1.30 - 1.32, 1.35 - 1.40, 1.44 - 1.50, 1.52, 1.55 - 1.63, 2.4, 2.5, 2.7 - 2.10, 2.12 - 2.18, 2.20, 2.25, 2.27 - 2.34, 3.3 - 3.5, 3.6, 3.7, 3.9 - 3.12, 3.14, 3.15, 3.32, 3.33.	2
2	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения: 2.36 - 2.42, 2.46, 2.62 - 2.69, 2.72, 2.73, 2.75 - 2.81, 2.116, 2.118, 2.122, 3.16 - 3.19, 3.21 - 3.24, 3.26, 3.28, 3.30, 3.31, 3.34 - 3.36, 3.40 - 3.44.	2
3	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: 12.2, 12.6 - 12.12, 12.15 - 12.18, 12.20 - 12.21, 12.23 - 12.26, 12.30 - 12.33, 12.38 - 12.42. 12.43, 12.45, 12.46-12.50, 12.52, 12.56, 12.57, 12.59-12.66.	2
4	Физическая кинетика. Явления переноса: 5.134, 5.137, 5.138 – 5.140, 5.145, 5.150, 5.15, 5.154, 5.155, 5.157.	2
5	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана: 5.1, 5.5, 5.6, 5.8, 5.20, 5.27, 5.32, 5.45, 5.55, 5.58, 5.59, 5.60, 5.116, 5.118.	2
6	Термодинамика изопроцессов и циклов: 5.66, 5.68, 5.69, 5.79 – 5.81, 5.89, 5.160 – 5.162, 5.175, 5.178, 5.186, 5.190, 5.194, 5.198, 5.199, 5.216, 5.219, 5.226, 5.228.	2
7	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля: 9.1, 9.9, 9.11, 9.14, 9.19, 9.21, 9.24, 9.26, 9.30, 9.34, 9.38, 9.42, 9.45, 9.49, 9.52, 9.53, 9.66, 9.76, 9.84, 9.87, 9.90, 9.98, 9.102, 9.108, 9.111, 9.115, 9.118, 9.119, 9.124, 9.128.	2
8, 9	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа: 10.1, 10.8, 10.10, 10.12, 10.14, 10.15, 10.17, 10.31 - 10.33, 10.35, 10.40, 10.42, 10.46, 10.48, 10.54,10.65, 10.76, 10.77, 10.79, 10.87, 10.88.	4
** Номера задач по: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Изд. Доп. И перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. 327 с.*		
итого		18
2 семестр		
1, 2,3	Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера. Магнитные свойства магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в	6

	магнитном поле Энергия магнитного поля: 11.1 - 11.3, 11.5, 11.7 - 11.10, 11.15, 11.17 - 11.19,11.22, 11.26, 11.30 - 11.33, 11.36 - 11.38, 11.41 - 11.44, 11.46, 11.51, 11.53, 11.40, 11.56, 11.57, 11.64-11.66, 11.93, 11.100, 11.102, 11.106, 11.111, 11.112, 11.113, 11.116, 11.125, 11.128, 11.131.	
4,5	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме: 14.2, 14.3, 14.4, 14.8-14.14. Волновая теория света. Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация света: 30.5, 30.10, 30.12, 30.21, 30.32, 30.36, 31.5, 31.8, 31.12, 31.15, 31.22, 31.30,31.31,32, 32.2, 32.4, 32.5, 32.6, 32.8, 32.12, 32.13, 32.14, 32.15, 32.19, 32.20, 32.21.	4
6	Тепловое излучение. Законы теплового излучения: 34.2, 34.5, 34.7, 34.10,34.11, 34.12, 34.14, 34.15, 34.20, 34.21, 34.22,34.24 Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. 40.3, 40,5, 40,11, 40.13, 45.4, 45.7, 45.9, 45.14, 45.15, 46.5, 46.6, 46.8.	2
7	Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона: 35.5, 35.6, 35.7, 35.8, 35.9, 36.5, 36.10, 36.11, 37.1, 37.3, 37.6, 37.8.	2
8	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность: 47.6, 47.7, 47.8, 47.10, 47.12, 47.18, 47.20, 47.30, 47.34, 47.35, 47.36, 47.39	2
9	Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы: 41.1, 41.4, 41.12, 41.13, 41.47, 41.20, 41.24, 41.25, 41.30, 43.2,43.11, 44.22, 44.25.	2
Номера задач по: Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: Учеб. пособие для втузов.-7-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Физико-математической литературы, 2003.-640 с.		
итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1.	Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	6 неделя	6
2.	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	10 неделя	6
3.	Электростатика. Проводники в электрическом поле .Диэлектрики в электрическом поле.	13 неделя	6
4.	Постоянный электрический ток.	18 неделя	7,85

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
Итого			25,85
2 семестр			
1.	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	6 неделя	6
2.	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	10 неделя	6
3.	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов.	13 неделя	6
4.	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	18 неделя	7,85
Итого			25,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к экзамену;

–методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Лабораторная работа «Определение момента инерции катающегося шарика».	Учебная дискуссия.	2
4	Лекция «Кинематика. Динамика».	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лабораторная работа «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров».	Учебная дискуссия.	2
7	Практическое занятие «Кинематика»	Работа в группах	2
8	Практическое занятие «Работа, энергия, мощность. Законы сохранения»	Работа в группах	2
9	Лекция «Молекулярно-кинетическая теория»	Разбор конкретных ситуаций	2
	итого		12
2 семестр			
1	Фронтальная лабораторная работа «Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки».	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция «Основы физики атомного ядра».	Решение ситуационных задач	2
3	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Работа в группах	2
4	Практическое занятие «Магнитное поле в вакууме и его характеристики.»	Решение ситуационных задач	2
5	Практическое занятие «Атом Бора. Спектры. Радиоактивность»	Решение ситуационных задач	2
6	Лекция «Квантовая механика»	Разбор конкретных ситуаций	2
	итого		12

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета).

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества.

Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления.

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, диспуты и др.)

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

– Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе	Физика. Высшая математика. Инженерная и компьютерная графика. Химия.	Основы технической механики. Основы электротехники и электроснабжения.	Строительные материалы. Строительная механика. Учебная ознакомительная практика. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Механика жидкости и газа. Теоретическая механика.		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной, завершающий	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математическо-	***Знать:*** - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. -назначение и принципы действия важнейших физических приборов - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;	***Знать:*** - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техноген-	***Знать:*** - характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов - применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	го аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	- использовать основные понятия, физики; численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, обработки физического эксперимента; -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.	ные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, методы теоретического и экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, планирования физического эксперимента; - применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнона-	различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			учных задач; эксплуатации основных приборов современной физической лаборатории; обработки результатов эксперимента.	математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* - навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента; -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	***Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, ЗЛ	контрольные вопросы к лаб№3	1-6	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№8	1-8	
2	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, ЗЛ	контрольные вопросы к лаб№11	1-4	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№9	1-5	
				контрольные вопросы к лаб№18	1-3	
3	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№1, С	Вопросы для собеседования	1-15	Согласно табл.7.2
				СРС №1	1-25	
4	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№2	контрольные вопросы к лаб№20	1-10	Согласно табл.7.2
				СРС№2	1-25	
5	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№2	контрольные вопросы к лаб№21	1-6	Согласно табл.7.2
6	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие	контрольные вопросы к лаб№45	1-5	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
	в электрическом поле.					
7	***Постоянный электрический ток.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	контрольные вопросы к лаб №48	1-10	Согласно табл.7.2
				БТЗ	1-50	
				СРС №3	1-25	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, ЗЛ	контрольные вопросы к лаб№44	1-6	Согласно табл.7.2
2	***Уравнения Максвелла.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, СРС №1	контрольные вопросы к лаб№39	1-4	Согласно табл.7.2
				СРС №1	1-25	
3	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, СРС№1, С	контрольные вопросы к лаб№62	1-11	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№64	1-7	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
4	***Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№69	1-10	Согласно табл.7.2
5	***Квантово-механическое описание атомов.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№2	СРС №2	1-30	Согласно табл.7.2
6	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№74	1-5	Согласно табл.7.2
7	***Постоянный электрический ток.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	контрольные вопросы к лаб №48	1-10	Согласно табл.7.2
				БТЗ	1-30	
				СРС №3	1-30	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3 (семестр 2).

При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется…

1) дисперсией света; 2) дифракцией света; 2) поляризацией света; 3) интерференцией света.

Пример типового контрольного задания для СРС-1 (семестр 1).

Задача №1. К концам однородного стержня приложены две противоположно направленные силы: F_1=40 Н и F_2=100 Н. Определить силу Т, приложенную к поперечному сечению, которое делит стержень на две части в отношении 1:2.

Решение. Если бы силы F_1 и F_2 были равны между собой, то сила Т, растягивающая стержень в любом сечении, была бы одинаковой и равной силам, приложенным к концам стержня. Стержень в этом случае находился бы в покое.

Но так как сумма сил, действующих на стержень, отлична от нуля, то стержень будет дви-

гаться с ускорением, величина и направление которого определяются по второму закону Ньютона:

$$a=(F_1+F_2)/m,$$

где m – масса стержня.

Так как обе силы действуют вдоль прямой, то геометрическую сумму можно заменить алгебраической:

$$a=(F_2-F_1)/m.$$

При ускоренном движении стержня силы, растягивающие его, в разных сечениях различны. Для определения этих сил применим следующий прием: разделим стержень на две части в интересующем нас сечении и отбросим одну из них, на пример левую. Действие левой части на правую заменим силой T. В результате действия разности сил F_2-T оставшаяся правая часть стержня массой m должна двигаться с ускорением

$$a=(F_2-T)/m_1,$$

равным по величине и направлению прежнему ускорению. Так как стержень однородный, то $m_1=m/3$ и, следовательно,

$$a=3(F_2-T)/m.$$

Приравнивая $(F_2-F_1)/m=3(F_2-T)/m$ и выражая из полученного равенства силу растягивающую стержень T, находим

$$T=F_2-(F_2-F_1)/3.$$

Подставив значения F_2 и F_1, получим

$$T=100-(100-40)/3=80\ (Н).$$

Ответ: T=80 Н.

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы (термодинамика, №20)

1. Примените первое начало термодинамики к

а) изохорическому;

б) изобарическому;

в) изотермическому;

г) адиабатическому процессам.

2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.
9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средствдля промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.*

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Выбрать верное утверждение. При изучении внешнего фотоэффекта увеличили освещённость катода. Это привело к …

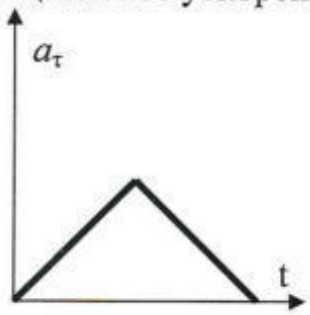
1) увеличению силы тока насыщения;
2) увеличению работы выхода электрона;
3) уменьшению работы выхода электрона;
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

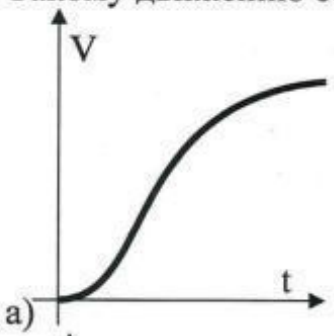
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r=5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода, равна H=132 А/м.

Задание на установление соответствия:

Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



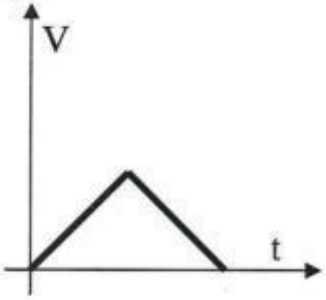
Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



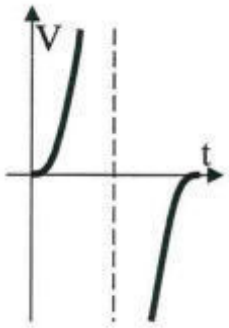
а)



б)



в)



г)

Компетентностно-ориентированная задача:

Анализатор в **k=2** раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

1 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №1 (Определение момента инерции катающегося шарика)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2 Работа, энергия, мощность. Законы сохранения	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №2(Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3 Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №3(Определение моментов инерции физических маятников различной формы)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №1	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №4	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%

Лабораторная работа №4 (Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5 Физическая кинетика. Явления переноса	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №5(Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №6 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №6(Определение отношения молярных теплоемкостей)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7 Термодинамика изопроцессов и циклов	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №7(Определение вязкости жидкости по методу Стокса)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8 Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №8 Изучение электронного осциллографа)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №3	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №9 Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №9 (Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Итого	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого за 1 семестр	*24*		*100*	

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание

Практическое занятие №1 Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа.	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №1(Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2 Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера. Магнитные свойства магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле Энергия магнитного поля	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №2(Изучение явления гистерезиса в ферромагнетика)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3 Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме.	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №3(Определение точки Кюри ферромагнетика)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №1	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №4 Волновая теория света. Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация света	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №4 (Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5 Тепловое излучение. Законы теплового излучения	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №5 (Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов сахара с помощью рефрактометра Аббе)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	2	Количество правильных ответов от 50% до	4	Количество правильных ответов от 71% до

		70%		100%
Практическое занятие №6 Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №6 (Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7 Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №7 (Внешний фотоэффект)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8 Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №8 (Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада при помощи счетчика Гейгера-Мюллера)	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС №3	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №9 Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №9 (Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Итого	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 2 семестр	*24*		*100*	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –1-5 ,баллов в зависимости от уровня сложности Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.
- *Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в открытой форме –0-9 баллов,
- задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

- логика и последовательность изложения – 0-3 балла;
- корректность записи формул и определений – 0-2 балла;
- наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;
- аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

- наличие и правильность расчётной схемы –0-6 баллов;
- корректность использования формул и размерностей величин–0-6 баллов;
- запись размерностей результатов вычислений и наличие арифметических ошибок – 0-3 балла;
- аккуратность оформления – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 1013

У1. Савельев И. В. Курс физики. Учебное пособие. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев – СПб. : Лань, 2007. – 352 с. – Текст : непосредственный.

У2. Савельев И. В. Курс физики. Учебное пособие. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб. : Лань, 2007. – 480 с. – Текст : непосредственный.

У3. Савельев И. В. Курс физики. Учебное пособие. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 320 с. – Текст : непосредственный.

У4. Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. – Текст : непосредственный.

У5. Никеров В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453287 (дата обращения: 29.08.2019). – Режим доступа: для автор. пользователей. – Текст : электронный.

У6. Ташлыкова-Бушкевич И. И. Физика. Учебник. В 2 частях. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм / И. И.Ташлыкова-Бушкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 304 с. – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id= 235732 (дата обращения: 29.08.2019). – Режим доступа: для автор. пользователей. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

У7. Полунин, В. М. Физика. Физические основы механики [Текст] : конспект лекций / В. М. Полунин, Г.Т . Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск : КурскГТУ, 2002. - 180 с.

У8. Полунин В. М. Молекулярная физика и термодинамика [Текст] : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Курск.гос. техн. ун-т. - Курск : КГТУ, 2002. -166 с.

У9. Полунин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток [Текст] : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск : КурскГТУ, 2002. - 196 с.

У10. Полунин, В. М. Физика. Электромагнитные явления [Текст] : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск : КурскГТУ, 2005. - 199 с.

У11. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] / В. С. Волькенштейн. -

Изд., доп. и перераб. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с.
У12. Чертов А. Г. Задачник по физике [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. – М : Издательство Физико-математической литературы, 2003. - 640 с.
У13. Трофимова Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. -7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 542 с.
У14. Карпова, Г. В. Основы геометрической оптики [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Г. В. Карпова, В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 57 с.

8.3 Перечень методических указаний

МУ-1. Определение момента инерции катающегося шарика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 8 по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с.
МУ-2. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ре сурс] : методические указания к лабораторной работе №3 по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
МУ-3. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе 11 по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. ун-т ; сост.: Л. И. Рослякова, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с.
МУ-4. Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 9 по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. ун-т ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
МУ-5. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе №18 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
МУ-6. Определение отношения молярных теплоемкостей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы **№20** по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Г. В. Карпова, Т. И. Аксенова, Е. В. Пьянков. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 10 с.
МУ-7. Определение вязкости жидкости по методу Стокса [Электронный ресурс]: : методические указания к лабораторной работе № 21 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. М. Полунин, Л. И. Рослякова. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с.

МУ-8. Изучение электронного осциллографа [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 48 по разделу физики "Электричество и магнетизм" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. И. Аксёнова. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 8 с.
МУ-9. Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 45 по разделу физики "Электричество и магнетизм" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. И. Аксёнова, М. Л. Боев. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
МУ-10. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 39 по разделу «Электричество и магнетизм» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с.
МУ-11. Изучение явления гистерезиса в ферромагнетика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 49 по разделу «Электричество и магнетизм» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. М. Игнатенко, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с.
МУ-12. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 44 по разделу «Электричество и магнетизм» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. М. Полунин, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. -7 с.

МУ-13. Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 62 по курсу «Физика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. А. Желанова. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 4 с.

МУ-14. Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов сахара с помощью рефрактометра Аббе [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 64 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 13 с.

МУ-15. Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 69 / Курск. гос. техн. ун-т ; сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 8 с.

МУ-16. Внешний фотоэффект [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 74 для студентов инженерно-технических специальностей / Курск. гос. техн. ун-т ; сост.: В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова, А. А. Родионов. – Курск : КурскГТУ, 2010. - 10 с.

МУ-17. Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада при помощи счетчика Гейгера-Мюллера [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 77 для студентов инженерно-технических специальностей / Курск. гос. техн. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. – Курск : КурскГТУ, 2010. - 7 с.

МУ-18. Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 76 / Курск. гос. техн. ун-т ; сост.: А. А. Родионов, В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова. – Курск : КурскГТУ, 2010. - 8 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. отраслевые научно-технические журналы, справочники,
2. учебные видеофильмы, диапозитивы,
3. иллюстрационные материалы (плакаты, модели и т.п.)…

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Инженер
Известия ЮЗГУ (серия «Техника и технология»)
справочники,
учебные видеофильмы.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 http://www.biblioclub.ru/ -Электронно-библиотечная система «Университетская библиоте-ка онлайн».
2 http://window.edu.ru/ -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и ин-формационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	3				1	31.08.21	
2	14				1	31.08.21	
3	15				1	31.08.21	
4	15				1	31.08.21	
5	16				1	31.08.21	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

_____ Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Автомобильные дороги»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги» на заседании кафедры НМОиПФ №1 «31» августа 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Разработчик программы
к.ф.-м.н., доцент _____ Карпова Г.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры ПГС № 1 «31» 08 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №7 «28» 02 2022, на заседании кафедры НМОиПФ №1 от 31.08.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры НМОиПФ №1 31.08.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры НМОиПФ 31.08.24 №1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 на заседании кафедры МиИДФ N1 от 30.08.25

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 на заседании кафедры МиИДФ N1 от 31.08.26

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Наименование «Строительство», направленность (профиль) «Автомобильные дороги», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование способности решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов;

обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру 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.

1.2 Задачи дисциплины

Обучить студентов:

- Классифицировать выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;

- Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического;

- Решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	***Знать:*** *- характерные методы исследования в физике* *- классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости.* *- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов*

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			Уметь: *- объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект;* *- использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике* ***Владеть (***или ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента*
		ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	***Знать:*** *- Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;* ***Уметь:*** *- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи;* *- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;* *использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;* *использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем* ***Владеть (***или ***Иметь опыт деятельности):***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; *обработки и интерпретирования результатов эксперимента.*
		ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	***Знать:*** *- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания* ***Уметь:*** *- истолковывать смысл физических величин и понятий;* *записывать уравнения для физических величин в системе СИ;* ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** *- использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях*

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Автомобильные дороги». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 6 зачётных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56,3
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	18
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	123,7
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,30
в том числе:	
зачёт	0
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,30

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.

2	***Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
3	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
4	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.
5	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
6	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	Термодинамическое равновесие и температура. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.

7	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
8	***Постоянный электрический ток.***	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
9	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
10	***Уравнения Максвелла.***	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
11	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
12	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
13	***Квантовая механика.***	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.

14	***Квантово-механическое описание атомов.***	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.
15	***Оптические квантовые генераторы.***	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.
16	***Планетарная модель атома.***	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
17	***Основы физики атомного ядра.***	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.
18	***Элементарные частицы.***	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
СЕМЕСТР 1.							
1	***Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	2	Вводная лабораторная работа	№1 №2	МУ-1 У-1,4,7,11	С	ОПК-1
2	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	2		№3			
3	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	2	20	№4	МУ-1 У-1, 4,6,8,11		
4	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.***	2	31 37	№5	МУ-1 У-2,9, 11,12		
СЕМЕСТР 2.							
1	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.***	2	40,44	№1 №2	МУ-2 У-2,10,11	С	ОПК-1

2	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	2	67	№3	МУ-2 У-2,5,11,13,14		
3	***Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы.***	2	68	№4	МУ-2 У-3,4,12,14		
4	***Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	2	76	№5	МУ-2,12		

С - собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
№ Ввод	Определение плотности твердого тела	2
№ 20	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
№31	Определение удельного сопротивления проводника	2
№37	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
итого		8
2 семестр		
№40	Определение индукции магнитного поля	2
№ 44	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
№67	Изучение закона Малюса	2
№74	Внешний фотоэффект	2
№ 76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
итого		10

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: 1.2 - 1.10, 1.16, 1.22 - 1.28, 1.30 - 1.32, 1.35 - 1.40, 1.44 - 1.50, 1.52, 1.55 - 1.63, 2.4, 2.5, 2.7 - 2.10, 2.12 - 2.18, 2.20, 2.25, 2.27 - 2.34, 3.3 - 3.5, 3.6, 3.7, 3.9 - 3.12, 3.14, 3.15, 3.32, 3.33.	2
2	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения: 2.36 - 2.42, 2.46, 2.62 - 2.69, 2.72, 2.73, 2.75 - 2.81, 2.116, 2.118, 2.122, 3.16 - 3.19, 3.21 - 3.24, 3.26, 3.28, 3.30, 3.31, 3.34 - 3.36, 3.40 - 3.44.	2

3	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: 12.2, 12.6 - 12.12, 12.15 - 12.18, 12.20 - 12.21, 12.23 - 12.26, 12.30 - 12.33, 12.38 - 12.42. 12.43, 12.45, 12.46-12.50, 12.52, 12.56, 12.57, 12.59-12.66. Физическая кинетика. Явления переноса: 5.134, 5.137, 5.138 – 5.140, 5.145, 5.150, 5.15, 5.154, 5.155, 5.157.	2
4	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана: 5.1, 5.5, 5.6, 5.8, 5.20, 5.27, 5.32, 5.45, 5.55, 5.58, 5.59, 5.60, 5.116, 5.118. Термодинамика изопроцессов и циклов: 5.66, 5.68, 5.69, 5.79 – 5.81, 5.89, 5.160 – 5.162, 5.175, 5.178, 5.186, 5.190, 5.194, 5.198, 5.199, 5.216, 5.219, 5.226, 5.228.	2
5	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля: 9.1, 9.9, 9.11, 9.14, 9.19, 9.21, 9.24, 9.26, 9.30, 9.34, 9.38, 9.42, 9.45, 9.49, 9.52, 9.53, 9.66, 9.76, 9.84, 9.87, 9.90, 9.98, 9.102, 9.108, 9.111, 9.115, 9.118, 9.119, 9.124, 9.128. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа: 10.1, 10.8, 10.10, 10.12, 10.14, 10.15, 10.17, 10.31 - 10.33, 10.35, 10.40, 10.42, 10.46, 10.48, 10.54,10.65, 10.76, 10.77, 10.79, 10.87, 10.88.	2
** Номера задач по: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Изд. Доп. И перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. 327 с.*		
итого		10
2 семестр		
1,2	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла: 11.1 - 11.3, 11.5, 11.7 - 11.10, 11.15, 11.17 - 11.19,11.22, 11.26, 11.30 - 11.33, 11.36 - 11.38, 11.41 - 11.44, 11.46, 11.51, 11.53, 11.40, 11.56, 11.57, 11.64-11.66, 11.93, 11.100, 11.102, 11.106, 11.111, 11.112, 11.113, 11.116, 11.125, 11.128, 11.131.	4
3	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме: 14.2, 14.3, 14.4, 14.8-14.14. Волновая теория света. Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация света: 30.5, 30.10, 30.12, 30.21, 30.32, 30.36, 31.5, 31.8, 31.12, 31.15, 31.22, 31.30,31.31,32, 32.2, 32.4, 32.5, 32.6, 32.8, 32.12, 32.13, 32.14, 32.15, 32.19, 32.20, 32.21.	2
4	Тепловое излучение. Законы теплового излучения: 34.2, 34.5, 34.7, 34.10,34.11, 34.12, 34.14, 34.15, 34.20, 34.21, 34.22,34.24 Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. 40.3, 40,5, 40,11, 40.13, 45.4, 45.7, 45.9, 45.14, 45.15, 46.5, 46.6, 46.8. Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона: 35.5, 35.6, 35.7, 35.8, 35.9, 36.5, 36.10, 36.11, 37.1, 37.3, 37.6, 37.8.	2

5	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность: 47.6, 47.7, 47.8, 47.10, 47.12, 47.18, 47.20, 47.30, 47.34, 47.35, 47.36, 47.39 Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы: 41.1, 41.4, 41.12, 41.13, 41.47, 41.20, 41.24, 41.25, 41.30, 43.2,43.11, 44.22, 44.25.	2
Номера задач по: Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: Учеб. пособие для втузов.-7-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Физико-математической литературы, 2003.-640 с.		
итого		10

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1.	Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	В течение семестра	15
2.	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.		15
3.	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.		17
4.	Постоянный электрический ток.		15,88
Итого			62,85
2 семестр			
1.	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	В течение семестра	20
2.	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.		20,85
3.	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов.		10
4.	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.		10
Итого			60,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к экзамену;

–методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Вводная лабораторная работа «Определение плотности твердого тела».	Учебная дискуссия.	2
2	Практическое занятие «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	Работа в группах	2

	Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Термодинамика изопроцессов и циклов»		
3	Лекция «Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике»	Учебная дискуссия.	2
	итого		6
2 семестр			
1	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Работа в группах	2
2	Практическое занятие «Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона. Атом Бора. Спектры. Радиоактивность.	Решение ситуационных задач	2
3	Лекция «Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы»		2
	итого		6

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета).

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимо-

действия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, диспуты и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Физика. Высшая математика. Инженерная и компьютерная графика. Химия. Механика жидкости и газа. Теоретическая механика.	Основы технической механики. Основы электротехники и электроснабжения.	Строительные материалы. Строительная механика. Учебная ознакомительная практика. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код	Показате-	Критерии и шкала оценивания компетенций

компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	ли оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной, завершающий	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ОПК-1.3 Решает уравне-	***Знать:*** - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. -назначение и принципы действия важнейших физических приборов - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - использовать основные понятия, физики; численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;	***Знать:*** - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, методы теоретического и экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием; использовать различные методики физических измерений и об-	***Знать:*** - характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов - применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ния, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* - навыками классификации, обработки физического эксперимента; -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.	работки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* - навыками классификации, планирования физического эксперимента; - применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; эксплуатации основных приборов современной физической лаборатории; обработки результатов эксперимента.	магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* - навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				-применением основных методов физико-математического анализа для решения естественно-научных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	*Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.*	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	Вопросы для собеседования	1-30	Согласно табл.7.2
2	*Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.*					
3	*Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.*					
4	*Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.*					
5	*Термодинамика. Элементы физической кинетики.*	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	Вопросы для собеседования	1-50	Согласно табл.7.2
6	*Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.*					

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
7	*Постоянный электрический ток.*					
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	*Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.*	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	Вопросы для собеседования	1-50	Согласно табл.7.2
2	*Уравнения Максвелла.*					
3	*Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.*					
4	*Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика*					
5	*Квантово-механическое описание атомов.*	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	Вопросы для собеседования	1-50	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
6	*Оптические квантовые генераторы.*					
7	*Планетарная модель атома.*					
8	*Основы физики атомного ядра.*					
9	*Элементарные частицы.*					

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 2 (семестр 2).

При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется…

1) дисперсией света; 2) дифракцией света; 2) поляризацией света; 3) интерференцией света.

Пример типового контрольного задания для практического занятия (семестр 1).

Задача №1. К концам однородного стержня приложены две противоположно направленные силы: F_1=40 Н и F_2=100 Н. Определить силу Т, приложенную к поперечному сечению, которое делит стержень на две части в отношении 1:2.

Решение. Если бы силы F_1 и F_2 были равны между собой, то сила Т, растягивающая стержень в любом сечении, была бы одинаковой и равной силам, приложенным к концам стержня. Стержень в этом случае находился бы в покое.

Но так как сумма сил, действующих на стержень, отлична от нуля, то стержень будет двигаться с ускорением, величина и направление которого определяются по второму закону Ньютона:

$$a=(F_1+F_2)/m,$$

где m – масса стержня.

Так как обе силы действуют вдоль прямой, то геометрическую сумму можно заменить алгебраической:

$$a=(F_2-F_1)/m.$$

При ускоренном движении стержня силы, растягивающие его, в разных сечениях различны. Для определения этих сил применим следующий прием: разделим стержень на две части в интересующем нас сечении и отбросим одну из них, на пример левую. Действие левой части на правую заменим силой Т. В результате действия разности сил F_2-Т оставшаяся правая часть стержня массой m должна двигаться с ускорением

$$a=(F_2-T)/m_1,$$

равным по величине и направлению прежнему ускорению. Так как стержень однородный,

то $m_1=m/3$ и, следовательно,

$$a=3(F_2-T)/m.$$

Приравнивая $(F_2-F_1)/m=3(F_2-T)/m$ и выражая из полученного равенства силу растягивающую стержень Т, находим

$$T=F_2-(F_2-F_1)/3.$$

Подставив значения F_2 и F_1, получим

$$T=100-(100-40)/3=80 \text{ (Н)}.$$

Ответ: Т=80 Н.

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы (термодинамика, №20)

1. Примените первое начало термодинамики к
а) изохорическому;
б) изобарическому;
в) изотермическому;
г) адиабатическому процессам.
2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.
9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

– закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

– открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Выбрать верное утверждение. При изучении внешнего фотоэффекта увеличили освещённость катода. Это привело к …

1) увеличению силы тока насыщения;

2) увеличению работы выхода электрона;

3) уменьшению работы выхода электрона;

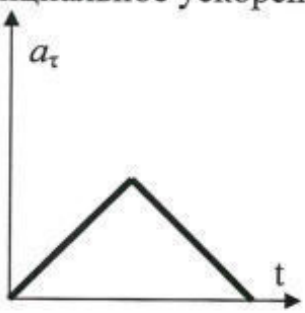
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

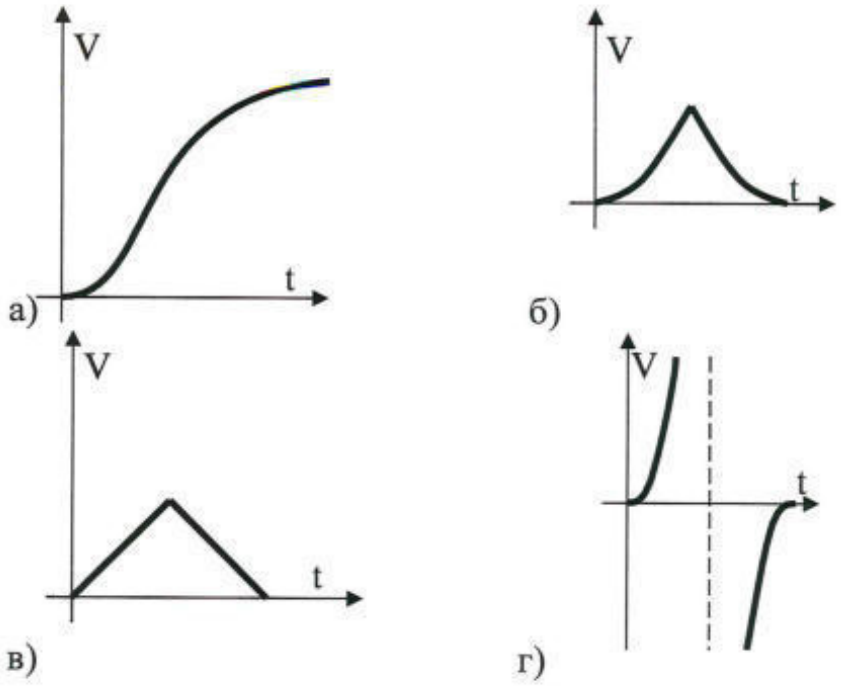
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r=5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода, равна H=132 А/м.

Задание на установление соответствия:

Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



Компетентностно-ориентированная задача:

Анализатор в **k=2** раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

1 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5

Практическое занятие №1	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №2	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №3	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №4	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №5	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Вводная лабораторная работа Определение плотности твердого тела	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №20 Определение отношения молярных теплоемкостей	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №31 Определение удельного сопротивления проводника	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №37 Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Итого	*0*		*36*	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	50		50	
Итого за 1 семестр	*50*		*100*	

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №1	0	Не выполнил	3	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №2	0	Не выполнил	3	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №3	0	Не выполнил	3	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №4	0	Не выполнил	3	Количество правильных ответов от 71% до

				100%
Практическое занятие №5	0	Не выполнил	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №44 Определение точки Кюри ферромагнетика	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №76 Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №40 Определение индукции магнитного поля	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №67 Изучение закона Малюса	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №74 Внешний фотоэффект	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Итого	*0*		*36*	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	50		50	
Итого за 2 семестр	*50*		*100*	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –1-5 ,баллов в зависимости от уровня сложности Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.
- *Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в открытой форме –0-9 баллов,
- задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

- логика и последовательность изложения – 0-3 балла;
- корректность записи формул и определений – 0-2 балла;
- наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;
- аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

- наличие и правильность расчётной схемы –0-6 баллов;
- корректность использования формул и размерностей величин–0-6 баллов;
- запись размерностей результатов вычислений и наличие арифметических ошибок – 0-3 балла;
- аккуратность оформления – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины[1013]

8.1Основная учебная литература

У1. Савельев И. В. Курс физики : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - Текст : непосредственный.
Т. 1. : Механика. Молекулярная физика. - 432 с. : ил.

У2. Савельев И. В. Курс физики : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - Текст : непосредственный.
Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 496 с. : ил. - Б. ц.

У3. Савельев И. В. Курс физики : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - Текст : непосредственный.
Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 320 с.

У4. Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015 г. - 560 с. – Текст : непосредственный.

У5. Никеров В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 452 с. : ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262 (дата обращения 31.08.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

У6. Полунин, В. М. Физика. Физические основы механики : конспект лекций / В. М. Полунин, Г.Т . Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск : КурскГТУ, 2002. - 180 с. - Имеется электрон. аналог. – Текст : непосредственный.

У7. Полунин, В. М. Физика. Физические основы механики : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычев ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2002. - 180 с. - Имеется печ. аналог. - Текст : электронный.

У8. Полунин В. М. Молекулярная физика и термодинамика : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. - Курск : КГТУ, 2002. -166 с. – Текст : непосредственный.

У9. Полунин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск : КурскГТУ, 2004. - 196 с. Имеется электрон. аналог. - Текст : непосредственный.

У10. Полунин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычев ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2004. - 196 с. - Имеется печ. аналог. - Текст : электронный.

У11. Полунин, В. М. Физика. Электромагнитные явления : конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - Курск : КГТУ, 2005. - 199 с. - Текст : непосредственный.

У12. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

У13. Чертов А. Г. Задачник по физике : учеб. пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. – Текст : непосредственный.

У14. Карпова, Г. В. Основы геометрической оптики : учебно-практическое пособие / Г. В. Карпова, В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 57 с. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

МУ-1. Физика. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика. Постоянный ток [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос.

ун-т ; сост. Н.М. Игнатенко, Л.П. Петрова, А.Г. Беседин, В.В. Сучилкин. – Курск : ЮЗГУ, 2021. - 106 с.

МУ-2. Физика. Магнетизм. Оптика. Ядерная физика. Квантовая механика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н.М. Игнатенко, Л.П. Петрова, А.Г. Беседин, В.В. Сучилкин. – Курск : ЮЗГУ, 2021. - 76 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Инженер
Известия ЮЗГУ (серия «Техника и технология»)
справочники,
учебные видеофильмы.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 http://www.biblioclub.ru/ -Электронно-библиотечная система «Университетская библиоте-ка онлайн».

2 http://window.edu.ru/ -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 http://www.biblioclub.ru/ -Электронно-библиотечная система «Университетская библиоте-ка онлайн».
2 http://window.edu.ru/ -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции; составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и ин-формационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществля-

ется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			