Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 08.10.2026 20:33:31
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b40864a4da6e8e2104366c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика»

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

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных технологических задач;
- формирование у студентов основы естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач

ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов

Содержание дисциплины

2 семестр

1	***Кинематика.***	Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. 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.
2	***Динамика.***	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. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	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. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
4	***Механические колебания и волны***.	Гармонические колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лис-сажу). 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. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
5	***Элементы механики сплошных сред.***	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа.
7	***Элементы статистической физики.***	Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
8	***Термодинамика.***	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермиче-ский, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в

		механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент по-лезного действия. Энтропия.
9	***Элементы физической кинетики.***	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
		3 семестр
10	***Электростатика.***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда.
11	***Проводники в электрическом поле.***	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.
12	***Диэлектрики в электрическом поле.***	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.
13	***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.
14	***Магнитостатика.***	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.Закон Ампера.
15	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
16	***Магнитное поле в веществе.***	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная прони-цаемость. Классификация магнетиков.
17	***Электромагнитная индукция.***	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
18	***Уравнения Максвелла.***	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.

		4 семестр
19	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	Интерференционное поле от двухточечных 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.
20	***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.
21	***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.
22	***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.
23	***Планетарная модель атома.***	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
24	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	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.Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 08.09.2025 10:04:01
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436[illegible]

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический
(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«28» 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Автомобильная техника в транспортных технологиях»
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – специалитет 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Учёным советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях" на заседании кафедры НМОиПФ протокол № 10 от «28» 02 2022 г.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

Разработчик программы _____ к. физ.-мат. н., доцент Пауков В.М.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
на заседании кафедры ТМиТ, протокол № 15 от 09.02.2022г
Зав. кафедрой _____ А.Ю . Алтухов
(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 пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2023г. на заседании кафедры НМОиПФ №1 от 31.08.2023
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 19 «27» 03 2024г. на заседании кафедры НМОиПФ №1 от 31.08.2024
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «11» 03 2025г. на заседании кафедры НМОиПФ №1 от 30.08.2025
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры НМОиПФ №1 от 31.08.2026г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Кузько А.Е. /

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры НМОиПФ _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры НМОиПФ _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры НМОиПФ _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры НМОиПФ _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры НМОиПФ _____

(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

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных технологических задач;
- формирование у студентов основы естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

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

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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнона-	ОПК 1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	***Знать:*** - основы математики и физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов; - применение законов физики в профессиональной деятельности; ***Уметь:*** - объяснять и классифицировать основные

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*		
	учных, математических и технологических моделей		наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать задачи различного уровня сложности по физике; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - истолковывать смысл физических величин и понятий; ***Владеть (***или***Иметь опыт деятельности):*** - навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента;
		ОПК 1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов.	***Знать:*** - фундаментальные понятия, законы и теории физики*;* ***Уметь:*** - осуществлять аргументированный выбор фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования явлений, процессов и объектов ***Владеть (***или***Иметь опыт деятельности):*** - аргументированным применением фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов *эксперимента;*

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриатаОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях". Дисциплина изучается на 1, 2 курсе.

3Объём 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 9 зачётных единиц (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	146,4
в том числе:	
лекции	48
лабораторные занятия	48
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	114,6
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,4
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного 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
2 семестр		
1	***Кинематика.***	Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. 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.
2	***Динамика.***	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. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.

3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	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.Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
4	***Механические колебания и волны***.	Гармонические колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). 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. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
5	***Элементы механики сплошных сред.***	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа.
7	***Элементы статистической физики.***	Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
8	***Термодинамика.***	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. 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.
9	***Элементы физической кинетики.***	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
3 семестр		
10	***Электростатика.***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда.
11	***Проводники в электрическом поле.***	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.
12	***Диэлектрики в электрическом поле.***	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.

13	***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.
14	***Магнитостатика.***	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.Закон Ампера.
15	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
16	***Магнитное поле в веществе.***	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
17	***Электромагнитная индукция.***	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
18	***Уравнения Максвелла.***	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
		4 семестр
19	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	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.
20	***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.
21	***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.
22	***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.
23	***Планетарная модель атома.***	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
24	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	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.Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее 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
2 семестр							
1	***Кинематика.***	2	№1	№1	У1,4,6 МУ1	УО	*ОПК-1*
2	***Динамика.***	2	№5, №9	№2	У1,4,6 МУ-3 МУ4	УО	*ОПК-1*
3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	2	№3	№3	У1,4,6 МУ2	УО	*ОПК-1*
4	***Механические колебания и волны.***	2	№11, №17	№4	У1,4,6 МУ5 МУ6	УО	*ОПК-1*
5	***Элементы механики сплошных сред.***	2	№20	№5	У1,4,6	УО	*ОПК-1*
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	2		№6			
7	***Элементы статистической физики.***	2	№22	№7	У1,4,5 МУ9	УО	*ОПК-1*
8	***Термодинамика.***	2		№8			
9	***Элементы физической кинетики.***	2	№21	№9	У1,4,5 МУ9	УО	*ОПК-1*
3 семестр							
10	***Электростатика.***	2	№32	№1	У2,4,5 МУ10	УО	*ОПК-1*
11	***Проводники в электрическом поле.***	2	№48	№2	У2,4,5 МУ11	УО	*ОПК-1*
12	***Диэлектрики в электрическом поле.***	2	№34	№3	У2,4,5 МУ15	УО	*ОПК-1*
13	***Постоянный электрический ток.***	2	№37	№4	У2,4,5 МУ12	УО	*ОПК-1*
14	***Магнитостатика.***	2	№49	№5	У1-5 МУ17	УО	*ОПК-1*
15	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	2	№39	№6	У2,4,5 МУ13	УО	*ОПК-1*
16	***Магнитное поле в веществе.***	2	№44	№7	У2,4,5 МУ15	УО	*ОПК-1*
17	***Электромагнитная индукция.***	2	№45	№8	У2,4,5 МУ14	УО	*ОПК-1*
18	***Уравнения Максвелла.***	2	№43	№9	У2,4,5 МУ18	УО	*ОПК-1*
4 семестр							
19	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	2	№64 №67 №84	№1	У2,3,5 МУ20 МУ19 МУ24	УО	*ОПК-1*

20	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	2	№74	№2	У3,5 МУ21	УО	*ОПК-1*
21	***Квантовая механика.***	2	№79	№3	У3,5 МУ23	УО	*ОПК-1*
22	***Квантово-механическое описание атомов.***	2		№4		УО	*ОПК-1*
23	***Планетарная модель атома.***	2	№76	№5	У3,5 МУ22	УО	*ОПК-1*
24	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	2		№6		УО	*ОПК-1*

УО - устный опрос

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
	2 семестр	
1	№ 1Изучение законов движения на установке Атвуда	2
2	№ 5Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	2
3	№ 9Определение моментов инерции методом маятника Максвелла	2
4	№ 3Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
5	№ 11Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
6	№17 Изучение колебаний струны	2
7	№ 20Определение отношения молярных теплоемкостей	2
8	№22 Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздух	2
9	№ 21Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2
	Итого	**18**
	3 семестр	
10	№ 32Исследование электростатического поля	2
11	№48 Изучение электронного осциллографа	2
12	№34 Определение электрической ёмкости конденсаторов	2
13	№ 37Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
14	№49 Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках	2
15	№ 39Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
16	№ 44Определение точки Кюри ферромагнетика	2
17	№ 45Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы	2
18	№ 43Исследование затухающих электромагнитных колебаний	2
	Итого	**18**
	4семестр	
19	№ 64 Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
20	№67 Изучение закона Малюса	2
21	№84Исследование поглощения света	2
22	№ 74Исследование явления внешнего фотоэффекта	2
23	№79 Определение постоянной Планка и энергии активации вещества по поглощению света	2

24	№ 76Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
	Итого	**12**

Таблица 4.2.2 –Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	***Кинематика***.	2
2	***Динамика.***	2
3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	2
4	***Механические колебания и волны***.	2
5	***Элементы механики сплошных сред.***	2
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	2
7	***Элементы статистической физики.***	2
8	***Термодинамика.***	2
9	***Элементы физической кинетики.***	2
Итого		**18**
1	***Электростатика***	2
2	***Проводники в электрическом поле.***	2
3	***Диэлектрики в электрическом поле.***	2
4	***Постоянный электрический ток.***	2
5	***Магнитостатика.***	2
6	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	2
7	***Магнитное поле в веществе.***	2
8	***Электромагнитная индукция.***	2
9	***Уравнения Максвелла.***	2
	итого	**18**
1	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	2
2	***Квантовые свойства электромагнитного излучения***	2
3	***Квантовая механика.***	2
4	***Квантово-механическое описание атомов.***	2
5	***Планетарная модель атома.***	2
6	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	2
	Итого	**12**

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
2 семестр			
1	***Кинематика.***	1-2 недели	3
2	***Динамика.***	3-4 недели	3
3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	5-6 недели	2,45
4	***Механические колебания и волны***.	7-8 недели	3
5	***Элементы механики сплошных сред.***	9-10 недели	2,4
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	11-12 недели	3
7	***Элементы статистической физики.***	13-14 недели	3

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
8	***Термодинамика.***	15-16 недели	3
9	***Элементы физической кинетики.***	17-18 недели	3
Итого			25,85
3 семестр			
10	***Электростатика.***	1-2 недели	6
11	***Проводники в электрическом поле.***	3-4 недели	6
12	***Диэлектрики в электрическом поле.***	5-6 недели	5,9
13	***Постоянный электрический ток.***	7-8 недели	6
14	***Магнитостатика.***	9-10 недели	6
15	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	11-12 недели	6
16	***Магнитное поле в веществе.***	13-14 недели	6
17	***Электромагнитная индукция.***	15-16 недели	6
18	***Уравнения Максвелла.***	17-18 недели	6
Итого			53,9
4 семестр			
19	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	1-2 недели	8
20	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	3-4 недели	6
21	***Квантовая механика.***	5-6 недели	6
22	***Квантово-механическое описание атомов.***	7-8 недели	6
23	***Планетарная модель атома.***	9-10 недели	4
24	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	11-12 недели	4,85
Итого			34,85

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

6.1 Интерактивные образовательные технологии

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

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
2 семестр			
1	Лекция «***Кинематика***».	*Проблемная лекция*	2
2	Практическое занятие «***Динамика.***»	*Решение ситуационных задач*	2
3	Практическое занятие «***Энергия. Законы сохранения в механике***»	*Решение ситуационных задач*	2
4	Лекция «***Механические колебания и волны.***»	*Лекция-беседа*	2
5	Практическое занятие «***Молекулярно-кинетическая теория***»	*Учебная дискуссия.*	2
6	Практическое занятие «***Элементы статистической физики***»	*Решение ситуационных задач*	2
7	Лекция «***Элементы статистической физики***»	*Проблемная лекция*	2
8	Практическое занятие «***Термодинамика***»	*Решение ситуационных задач*	2
9	Практическое занятие «***Элементы физической кинетики***»	*Учебная дискуссия.*	2
	итого		18

6.2 Практическая подготовка

Не предусмотрено.

6.3 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого

профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- 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, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);
- 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 образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Физика, Высшая математика, Химия, Теоретическая механика, Основы работоспособности технических систем, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Сопротивление материалов	Физика, Высшая математика, Экология, Гидравлика и теплотехника, Электротехника и электроника, Современная автомобильная электроника, Основы триботехники, Основы теории надежности диагностики автомобилей, Учебная ознакомительная практика, Производственная преддипломная практика, Теория массового обслуживания	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Автомобильные эксплуатационные материалы, Организация и планирование эксперимента, Выполнение, 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

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)

	дисциплиной)			
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный, основной	ОПК 1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	***Знать:*** - основы математики и физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; ***Уметь:*** - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать простые физические задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	***Знать:*** - основы математики и физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов. ***Уметь:*** - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать задачи среднего уровня сложности по физике; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - истолковывать смысл физических величин и понятий; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных прибо-	***Знать:*** - основы математики и физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов; - применение законов физики в профессиональной деятельности; ***Уметь:*** - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать задачи повышенного уровня сложности по физике; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - истолковывать смысл физических величин и понятий; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):***

			ров и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента.	- навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента;
	ОПК 1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов.	***Знать:*** - фундаментальные понятия физики*;* ***Уметь:*** - осуществлять аргументированный выбор фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - аргументированным применением фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования	***Знать:*** - фундаментальные понятия и законы физики*;* ***Уметь:*** - осуществлять аргументированный выбор фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - аргументированным применением фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования	***Знать:*** - фундаментальные понятия, законы и теории физики*;* ***Уметь:*** - осуществлять аргументированный выбор фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования, ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - аргументированным применением фундаментальных законов физики с целью интерпретации результатов экспериментального исследования

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 профессиональнойобразовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	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	***Кинематика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
2	***Динамика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
3	***Энергия. Законы сохранения в механике.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2

4	***Механические колебания и волны.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
5	***Элементы механики сплошных сред.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
6	***Молекулярно-кинетическая теория.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС			
7	***Элементы статистической физики.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
8	***Термодинамика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС			
9	***Элементы физической кинетики.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
			2 семестр			
10	***Электростатика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
11	***Проводники в электрическом поле.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
12	***Диэлектрики в электрическом поле.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
13	***Постоянный электрический ток.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
14	***Магнитостатика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
15	***Движение зарядов в электрических и магнитных полях***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
16	***Магнитное поле в веществе.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
17	***Электромагнитная индукция.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
18	***Уравнения Максвелла.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
			3 семестр			
19	***Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
20	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
21	***Квантовая механика.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
22	***Квантово-механическое описание атомов.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. рабо-			

			ты, СРС			
23	***Планетарная модель атома.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС	Устный опрос	Вопросы устного опроса	Согласно табл. 7.2
24	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	ОПК-1	лекции,практ. занятия,лабор. работы, СРС			

СРС- самостоятельная работа студентов

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

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.

Вопросы к защите лабораторных работ представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы итогового тестирования, задания аудиторных К и домашних самостоятельных работ представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, Аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный 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 в каждом семестре и постоянно пополняется.

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

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

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью ситуационных задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетен-ций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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:

Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он переместит шест вправо от себя, то частота вращения карусели в конечном состоянии …

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие:

а) угловая скорость	1. рад/с
	2. м/с
б) угловое ускорение	3. см
	4. рад/с^2

Задание на установление последовательности:

Установите последовательность энергии, приходящейся на одну молекулу газа в порядке возрастания:

1. одноатомный газ;
2. двухатомный газ;
3. трехатомный газ.

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 О балльно-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

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 «***Кинематика.»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №2 ***«Динамика»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №3 «***Энергия. Законы сохранения в механике»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №4 «***Механические колебания и волны»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №5 «***Элементы механики сплошных сред»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №6 «***Молекулярно-кинетическая теория»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №7 «***Элементы статистической физики»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №8 «***Термодинамика»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №9 «***Элементы физической кинетики»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Лабораторная работа №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №9	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №11	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №17	1	Выполнил, но «не	2	Выполнил и

		защитил»		«защитил»
Лабораторная работа №20	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №22	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №21	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	6		12	
Итогоза успеваемость	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	*24*		*100*	

3 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 «***Электростатика»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №2***«Проводники в электрическом поле»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №3 «***Диэлектрики в электрическом поле»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №4 «***Постоянный электрический ток»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №5 «***Магнитостатика»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №6 «***Движение зарядов в электрических и магнитных полях»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №7 «***Магнитное поле в веществе»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №8 «***Электромагнитная индукция»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №9 «***Уравнения Максвелла»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Лабораторная работа №32	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №48	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №34	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №37	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №49	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №39	1	Выполнил, но «не	2	Выполнил и

		защитил»		«защитил»
Лабораторная работа №44	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №45	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №43	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	6		12	
Итогоза успеваемость	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
экзамен	0		36	
Итого	*24*		*100*	

4 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 «***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №2***«Квантовые свойства электромагнитного излучения»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №3 «***Квантовая механика»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №4 «***Квантово-механическое описание атомов»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №5 «***Планетарная модель атома»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Практическое занятие №6 «***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы»***	1	Выполнил, доля правильных ответов 50-60 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 60 %
Лабораторная работа №32	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №48	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №34	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №37	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №49	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №39	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	6		12	
Итогоза успеваемость	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 4 семестр	*24*		*100*	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие. // И. В. Савельев. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2007. - Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 352 с. – Текст: непосредственный.
2. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие. // И. В. Савельев. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2007. Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. – 480 с. – Текст: непосредственный.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие. // И. В. Савельев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2006. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 320 с. – Текст: непосредственный.
4. Трофимова, Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва: Академия, 2015. - 560 с. – Текст: непосредственный.
5. Курбачев, Ю. Ф.Физика: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Ф. Курбачев. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 216 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773. – Текст: электронный.
6. Барсуков, В. И. Физика. Механика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 248 с. - Режим доступа: по подписке. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444574. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Полунин, В. М. Физика. Физические основы механики [Текст]: конспект лекций / В. М. Полунин, Г.Т. Сычёв; Курский государственный технический университет. – Курск: КурскГТУ, 2002. - 180 с. – Текст: электронный.
8. Полунин, В. М. Молекулярная физика и термодинамика [Текст]: конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв. Курск: КГТУ, 2002. -166 с.
9. Полунин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток [Текст]: конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв; Курский государственный технический университет – Курск: КурскГТУ, 2004. - 196 с.
10. Полунин, В. М. Физика. Электромагнитные явления [Текст]: конспект лекций / В. М. Полунин, Г. Т. Сычёв; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. – Курск: КурскГТУ, 2005. - 199 с.
11. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов [Текст] / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, исп. и доп. - СПб.: Книжный мир, 2004. - 328 с.
12. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст]: учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. – М: Физико-математической литературы, 2003. - 640 с.

13. 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

1. Изучение законов движения на установке Атвуда [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по разделу «Механика и молекулярная физика» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т. И. Аксенова, Г. В. Карпова, Е. В. Пьянков. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 9 с.

2. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ресурс] : 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.

3. Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 5 по разделу «Механика» для студентов специальности 03.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Г. В. Карпова, А. Г. Беседин. – Курск : ЮЗГУ, 2019. - 10 с.

4. Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла : 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. – Текст: электронный..

5. 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.

6. Изучение колебаний струны [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 17 по разделу “Механика и молекулярная физика” / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. М. Полунин, Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с..

7. 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.

8. Определение вязкости жидкости по методу Стокса: 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. – Текст: электронный.

9. Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 22 по разделу “Механика и молекулярная физика” / ЮЗГУ; сост.: В. М. Полунин, Л. И. Рослякова. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с.

10. Исследование электростатического поля [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 32 по разделу «Электричество и магнетизм» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.М. Пауков, В.В. Сучилкин. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 8 с.

11. Изучение электронного осциллографа [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 48 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Т. И. Аксенова, И. А. Шабанова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 13 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 4.

12. 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.

13. Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 45 по разделу "Электричество и магнетизм" /

Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Т. И. Аксенова, М. Л. Боев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 9.

14. 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.

15. Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 49 по разделу „Электричество и магнетизм” / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Н. М. Игнатенко, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с.

16. Изучение закона Малюса [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 67 по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.П. Петрова, Л.И. Рослякова. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 8 с.

17. Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов сахара с помощью рефрактометра Аббе [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по оптике № 64 по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. П. Петрова, П. А. Красных. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 13 с.

18. Исследование поглощения света [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по оптике № 84 по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. П. Петрова, А. Г. Беседин. Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Физика. Динамика вращательного движения [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дистанционной формы обучения /Курск. гос. техн. ун-т; Составители: В.Н. Бурмистров, Г.Т. Сычев. Курск, 2002.- 30 с.
2. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие /Курск. гос. техн. ун-т, составитель В.М. Фатьянов. Курск, 2002. – 169 с.
3. Физика. Оптика, атомная и ядерная физика. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей. /П.А. Красных, А.А. Родионов, Г.Т. Сычев; Под ред. А.А. Родионова; Курск.гос.техн. ун-т.2002.- 69 с.
4. Физика [Электронный ресурс]: сборник тестовых контрольных заданий /Курск. гос. техн. ун-т; Сост. О.В. Лобова. Курск, 2005.-. 27 с.
5. О волновой и квантовой концепциях оптики [Текст]: тексты лекций /Курск. гос. техн. у-т; сост. О.В. Лобова, В.М. Полунин. Курск, 2007. -71 с.
6. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 1-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие /Г.В. Карпова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 124 с.
7. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 2-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие. /О.В. Лобова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 148 с.
8. Физический практикум для студентов технических специальностей заочной, ускоренной и дистанционной форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие /В.М. Полунин, Г.Т. Сычёв; Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2007.- 44 с.

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, лабораторные и практические занятия. Студенты не имеют 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 лекционных тем или разделов дисциплины подкрепляются практическими занятиями, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному 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.

По согласованию с преподавателем студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины конспектирование учебной литературы и лекций.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная 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 дает 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 «Строение вещества» 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 информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД подписки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027;

Libreoffice (ru.libreoffice.org/download/) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно)

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.

Для проведения лабораторных занятий используется оборудование лабораторий кафедры НТОиПФ:«Машина Атвуда» ФПМ 02, «Маятник Максвелла» ФПМ 03, «Маятник универсальный» ФПМ 04, «Маятник Обербека» ФПМ 06, «Унифилярный подвес» ФПМ 05, «Маятник наклонный» ФПМ 07, «Соударение шаров» ФПМ 08, «Установка для изучения колебаний связанных систем» ФПМ 13, Лабораторная установка для изучения закономерностей упругого и неупругого соударения шаров (ФП -101), Лабораторная установка для изучения законов вращательного движения с помощью маятника Обербека, Лабораторная установка для определения момента инерции катающегося шарика, Лабораторная установка для изучения колебаний пружинного маятника, Лабораторная установка для изучения нормальных мод натянутой струны. Лабораторная установка к работе №20 (баллон, манометр, насос, зажимы), лабораторная установка для определения вязкости жидкости по методу Стокса; лабораторная установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха; лабораторная установка для определения вязкости жидкости вискозиметром. Лабораторная установка для ознакомления с методом нахождения показателя преломления стекол с помощью микроскопа (микроскоп, набор стеклянных пластинок, микрометр). Лабораторная установка для изучения закона Малюса, ознакомления с понятиями естественный и поляризованный свет, поляризатор и анализатор (оптическая скамья с осветителем, два поляроида, фотоэлемент, микроамперметр). Лабораторная установка для снятия вольтамперных характеристик фотоэлемента с блоком питания, микроамперметром и вольтметром, источник света. Лабораторная установка монохроматор УМ-2 (призменный спектрограф), ртутная лампа, неоновая лампа, лампа накаливания, набор светофильтров. Лабораторная установка колориметр фотоэлектрический КФК-2 с набором светофильтров, кюветы с раствором. Установка для определения удельного сопротивления ФПМ 01. Установка для определения емкости конденсаторов. Установка для определения мощности и КПД аккумулятора. Установка для изучения полупроводникового диода. Установка для исследования электростатического поля. Установка для определения диэлектрической проницаемости вещества. Установка для определения ЭДС источника тока. Установка для исследования температурной зависимости электросопротивления металла. Установка для определения удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки (катушка с осциллографической трубкой, реостат, амперметр, соединительные провода). Установка для определения индукции магнитного поля (тангенс-гальванометр, миллиамперметр, реостат, источник постоянного тока, соединительные провода). Установка для изучения резонанса напряжений (генератор Г3-112/1, вольтметр В7-21А, осциллограф С1-73, магазин сопротивлений Р33, магазин индуктивности Р546, магазин емкости Р5025, соединительные провода). Установка для исследования затухающих электромагнитных колебаний (генератор импульсов, осциллограф С1-73, магазин сопротивлений Р33, магазин индуктивности Р546, магазин емкости Р5025, соединительные провода). Установка для определения точки Кюри. Установка для изучения эффекта термо-ЭДС (термопара хромель-алюмелевая, два сосуда с водой, электроплитка, термометр, мультиметр М890С$^{+}$, соединительные провода). Установка для изучения эффекта Холла (датчик Холла, электромагнит,

микровольтметр, миллиамперметр, источник постоянного тока). Установка для изучения электронного осциллографа (генератор Г3-112/1, вольтметр В7-21А, осциллограф С1-73, соединительные провода). Установка для изучения явления гистерезиса в ферромагнетиках (осциллограф С1-73, соединительные провода). Проекционный экран на штативе.

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, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			