

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 11.10.2024 18:46:51

Уникальный программный идентификатор:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика»

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:

1 овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

2 формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;

3 освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных технологических задач;

4 формирование у студентов основы естественнонаучной картины мира;

5 ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ОПК-1(н) Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Разделы дисциплины:

Введение

Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.

Механические колебания и волны. Гармонические колебания.

Волны.

Элементы механики сплошных сред.

Релятивистская механика.

Молекулярно-кинетическая теория.

Элементы статистической физики.

Термодинамика. Элементы физической кинетики.

Электростатика.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Постоянный электрический ток.

Магнитостатика.

Магнитное поле в веществе.

Электромагнитная индукция.

Уравнения Максвелла.

Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.

Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.

Квантовые свойства электромагнитного излучения.

Квантовая механика.

Квантово-механическое описание атомов.

Оптические квантовые генераторы.

Планетарная модель атома.

Основы физики атомного ядра.

Элементарные частицы.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

/ Декан факультета

Естественно-научный

(наименование ф-та, полностью)

 Ряполов П.А.
(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 06 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология,

(цифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) Современные композиционные материалы

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования

Курс – 2023_

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922;

– с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 924;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Современные композиционные материалы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Современные композиционные материалы» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр фундаментальной химии и химической технологии нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № 8 от 02.06.2023).

Зав. кафедрой фундаментальной химии и химической технологии
(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

к.х.н., доцент
(уч. степень, уч. звание)


Кувардин Н.В.

Зав. кафедрой нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

к.ф.-м.н., доцент
(уч. степень, уч. звание)


Кузько А.Е.

Разработчик программы
(уч. степень, уч. звание)



Сучилкин В.В.

Директор научной библиотеки Власова Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Современные композиционные материалы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27 » марта 2024 г., на совместном заседании выпускающих кафедр фундаментальной химии и химической технологии нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол № 16 от 21.06.2024).


Зав. кафедрой фундаментальной химии и химической технологии .
(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

к.х.н., доцент
(уч. степень, уч. звание)

 Кувардин Н.В.

Зав. кафедрой нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

к.ф.-м.н., доцент

 Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Современные композиционные материалы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на совместном заседании выпускающих кафедр фундаментальной химии и химической технологии нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол № от).

Зав. кафедрой фундаментальной химии и химической технологии .
(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

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

1.1 Цель дисциплины

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

Задачами дисциплины являются:

1 овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

2 формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;

3 освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных технологических задач;

4 формирование у студентов основы естественнонаучной картины мира;

5 ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: алгоритмы, методы, методы разработки алгоритмов решения поставленных задач Уметь: - выявлять важнейшие вопросы к каждому этапу выбранного алгоритма решения задачи; - представлять в формализованном виде описание задач,

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			разрабатывать математические модели и алгоритмы для их решения Владеть (или Иметь опыт деятельности) методами решения стандартных, нестандартных и творческих задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: Принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации. Уметь: Применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Владеть (или Иметь опыт деятельности) Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: достоинства и недостатки и методы оптимизации инструментов и методов управления временем Уметь: выбирать оптимальные и оптимизировать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей Владеть (или Иметь опыт деятельности): продвинутыми инструментами и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Понимает основные принципы действия работы устройств и приборов, применяемых для контроля процессов получения, обработки и качества, применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве и методы их отладки (калибровка, юстировка, и т.д.), методы создания лабораторных стендов из отдельных приборов.	Знать: принципы действия работы устройств и приборов, применяемых для контроля процессов получения, обработки и качества, применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве и методы их отладки (калибровка, юстировка, и т.д.), методы создания лабораторных стендов из отдельных приборов.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве	<p>Уметь: использовать устройства и приборы, применяемых для контроля процессов получения, обработки и качества, применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве, создавать лабораторные стенды отдельных приборов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): нестандартными методами измерений с устройствами и приборами, применяемых для контроля процессов получения, обработки и качества, применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве</p>
		ОПК-5.2 Применяет основные принципы и методы для анализа результатов измерений физических и механических свойств, состава и структуры материалов, для выбора материала, режима его получения и обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых к нему требований	<p>Знать: методики оптимального выбора принципа и метода для анализа результатов измерений физических и механических свойств, состава и структуры материалов, для выбора материала, режима его получения и обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых к нему требований</p> <p>Уметь: Применяет основные принципы и методы для анализа результатов измерений физических и механических свойств, состава и структуры материалов, для выбора материала, режима его получения и обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых к нему требований в критических условиях</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными принципами и методами для анализа результатов измерений физических и механических свойств, состава и структуры материалов, для выбора материала, режима его получения и обработки, исходя из условий</p>

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			эксплуатации и комплекса предъявляемых к нему требований в критических условиях производства
ОПК-1(н)	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.2 (н) Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	Знать: физические законы и принципы применяемые в своей профессиональной деятельности Уметь: применять физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами применения физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности

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 18.03.01 Химическая технологи, направленность (профиль) «Современные композиционные материалы» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

3 Объем дисциплины в зачетных 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 трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетные единицы (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по	110,3

Виды учебной работы	Всего, часов
видам учебных занятий (всего)	
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	114,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,30
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,30

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
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. Намагничивание 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 семестр							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	2					УК 6
2	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	2	1, 2, 5	1, 2	У-1,2,4,5 МУ 1	ЗЛ, С, ЗМ № 1	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
3	Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.	2		3			
4	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика	2		4, 5			
5	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	2	20, 21	6, 7	У-1,2, 4, 5 МУ 1	ЗЛ, С, ЗМ № 2	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
6	Термодинамика. Элементы физической кинетики.	2		8, 9			
7	Электростатика.	2	31	1, 2	У- 2, 3, 4,5	ЗЛ, С, Т,ЗМ № 3	УК-6

	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.				МУ-1		УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
8	Постоянный электрический ток.	2	37	3, 4	У 2, 3, 4,5 МУ-1		
9	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	2	39, 40	5, 6	У 2, 4, 5 МУ-2		
Семестр 2							
10	Уравнения Максвелла.	2		7	У 2, 4, 5 МУ-2	ЗЛ, С	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
11	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	2	42, 43, 44	8, 9			
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	2		1	У 2, 4, 5 МУ-2	ЗЛ,С, ЗМ № 1	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
13	Квантовая механика.	2	62, 64, 67, 69	2			
14	Квантово-механическое описание атомов.	2		3		ЗЛ, С, ЗМ № 2	УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)
15	Оптические квантовые генераторы.	2		4			
16	Планетарная модель атома.	2	74, 76	5, 6	У 2, 4, 5 МУ-2	ЗЛ, С, Т, ЗМ № 3	УК-6 УК-1 ОПК-1(н)
17	Основы физики атомного ядра.	2		7,8			
18	Элементарные частицы.	2		9			

ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модулей, С-собеседование, Т-тестирование

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		
1	Изучение законов движения на установке Атвуда	2
2	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
3	Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	2

4	Исследование законов вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
5	Определение моментов инерции методом маятника Максвелла	2
6	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
7	Изучение колебаний пружинного маятника	2
8	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
9	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2
Итого		18
2 семестр		
10	Определение увеличения Определеение сферической аберрации линз	2
11	Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
12	Изучение закона Малюса	2
13	Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	2
14	Исследование явления внешнего фотоэффекта	2
15	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
16	Изучение внутреннего фотоэффекта	2
17	Изучение свойств лазерного пучка света	2
18	Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости	2
Итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	2
2	Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	2
3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения:	2
4	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический	2
5	Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	2
6	Физическая кинетика. Явления переноса	2
7	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	2
8	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	2
9	Термодинамика изопрцессов и циклов	2
Итого		18
2 семестр		
1	Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны.	2
2	Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн.	2
3	Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн:	2
4	Тепловое излучение. Законы теплового излучения	2

5	Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	2
6	Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	2
7	Элементы квантовой механики.	2
8	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	2
9	Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2
	Итого	18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	1. Выполнение и защита модуля № 1. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.	1-6 неделя семестра;	8
2	Выполнение и защита модуля № 2 Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	7-11 неделя семестра	8
3	Выполнение и защита модуля № 3 Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	12-17 неделя семестра	9,85
Итого			25,85
2 семестр			
4	Выполнение и защита модуля № 1. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика.	4-6 неделя семестра	30
5	Выполнение и защита модуля №2. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы	7-11 неделя семестра	30
6	Выполнение и защита модуля №3. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	12 – 18 неделя семестра	28,85
Итого			88,85

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 НМО и ПФ в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

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:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических) занятий

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.

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных компетенций обучающихся.

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
1 семестр			
1	Лабораторная «Изучение законов движения на установке Атвуда».	разбор конкретных ситуаций	2

2	Лабораторная «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров».	разбор конкретных ситуаций	2
3	Практика «Энергия. Законы сохранения в механике».	разбор конкретных ситуаций	2
4	Практика «Механические колебания и волны. Гармонические колебания.» Волны.	разбор конкретных ситуаций	2
	итого		8
2 семестр			
1	Практика «Тепловое излучение. Законы теплового излучения».	разбор конкретных ситуаций	2
2	Практика «Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона»	разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная «Изучение внутреннего фотоэффекта»	разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная «Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости»	разбор конкретных ситуаций	2
	итого		8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных и практических 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) программы бакалавриата. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и 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 духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, экологическому 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, 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;

– 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 ¹ формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Современные информационные технологии в профессиональной деятельности, высшая математика, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, физика	Физическая химия, Поверхностные явления и дисперсные системы, Процессы получения наночастиц и наноматериалов, Моделирование в материаловедении Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая практика	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов Производственная преддипломная практика
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	Современные информационные технологии в профессиональной деятельности,	Физика Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая практика	высшая математика Производственная преддипломная практика

траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Введение в направления подготовки и планирование профессиональной карьеры Учебно-исследовательская работа студентов		
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	Физика Аналитическая химия Электротехника и схемотехника Физическая химия	Безопасность жизнедеятельности Физическая химия Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем Учебная технологическая практика	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем
ОПК-1 (н) Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Высшая математика Физика Общая и неорганическая химия Аналитическая химия Органическая химия Физическая химия Электротехника и схемотехника Современные информационные технологии в профессиональной деятельности Инженерная и компьютерная графика Моделирование в материаловедении	Органическая химия Физическая химия Поверхностные явления и дисперсные системы Лабораторный практикум по поверхностным явлениям и дисперсным системам Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем Процессы получения наночастиц и наноматериалов Учебная ознакомительная практика Моделирование в материаловедении	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем

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	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач /основной	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.

		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, доведены до автоматизма.
УК-6/ основной Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6.. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6.. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6.. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.

		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6. не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6. развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6. хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6., доведены до автоматизма.
ОПК-5/основной Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Понимает основные принципы действия работы устройств и приборов, применяемых для контроля процессов получения, обработки и качества, применяемых в физико-химических и материаловедческих лабораториях, а также на производстве ОПК-5.2 Применяет основные принципы и методы	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5 Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5

	для анализа результатов измерений физических и механических свойств, состава и структуры материалов, для выбора материала, режима его получения и обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых к нему требований	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5, доведены до автоматизма.
ОПК -1 (н)/ основной Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК -1.2 (н) Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК -1 (н) Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК -1 (н). Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК -1 (н). Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК -1 (н). Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения,	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения,

		1.3 для ОПК - 1 (н).	затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н)	указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н)	указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н)
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н), не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н), развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н), хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК -1 (н), доведены до автоматизма.

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 ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	УК 6	лекция, СРС	С	1-4	Согласно табл.7.2
2	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ, С, ЗМ № 1	Лаб 1, 2, 5, М1 (1-8 по вар.)	Согласно табл.7.2
3	Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
4	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2
5	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ, С, ЗМ № 2	Лаб 20, 21, М2 (1-8 по вар.)	Согласно табл.7.2
6	Термодинамика. Элементы физической кинетики.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2
7	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			ЗЛ, С, ЗМ № 3, Т
8	Постоянный электрический ток.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	Согласно табл.7.2		
9	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	Согласно табл.7.2		
2 семестр						
10	Уравнения Максвелла.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ, С	Лаб 42, 43, 44	Согласно табл.7.2
11	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ, С, ЗМ № 1	Лаб 62, 64, М1 (1-8 по вар.)	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
13	Квантовая механика.	УК-6 УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2
14	Квантово-механическое описание атомов.	УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ, С, ЗМ № 2	Лаб 67, 69, М2 (1-8 по вар.)	Согласно табл.7.2
15	Оптические квантовые генераторы.	УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			Согласно табл.7.2
16	Планетарная модель атома.	УК-1 ОПК-5 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС			ЗЛ, С, ЗМ № 3, Т
17	Основы физики атомного ядра.	УК-6 УК-1 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	Согласно табл.7.2		
18	Элементарные частицы.	УК-6 УК-1 ОПК-1(н)	Лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	Согласно табл.7.2		

ЗЛ-защита лабораторной, С-собеседование, ЗМ-защита модуля, Т-тест.

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры заданий по ЗЛ «Исследование законов движения на установке Атвуда»

1. Что называется перемещением? Мгновенной и средней скоростью? Как рассчитывается мгновенная и средняя скорости?

2. Что называется ускорением? Назовите составляющие полного ускорения. По каким формулам они рассчитываются?

3. Получите уравнения равномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Проиллюстрируйте их графически и объясните физический смысл графиков.

4. Сформулируйте законы Ньютона и объясните их физический смысл. Дайте понятия силы и массы.

5. Приведите примеры составления уравнений движения тел по второму закону Ньютона.

Примеры вопросов для С

Тема № 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

Примеры заданий для ЗМ.

Скорость течения реки $v = 3$ км/ч, а скорость движения лодки относительно воды $v_l = 6$ км/ч. Определить, под каким углом относительно берега должна двигаться лодка, чтобы проплыть поперек реки. [60°]

Велосипедист проехал первую половину времени своего движения со скоростью $v_1 = 16$ км/ч, вторую половину времени – со скоростью $v_2 = 12$ км/ч. Определить среднюю скорость движения велосипедиста. [$v = 14$ км/ч]

Примеры задания Т

Задание в открытой форме

Ускорение – есть?

- А. первая производная от скорости по времени +
- Б. вторая производная от скорости по времени
- В. первая производная от радиус-вектора по времени
- Г. вторая производная от радиус-вектора по времени +

Виды сил в механическом движении?

- А. сила упругости +
- Б. сила притяжения +
- В. сила тяготения +
- Г. сила трения +

Задание в закрытой форме

Самодиффузия – процесс взаимного проникновения собственных молекул (атомов), обусловленный: _____

На соответствие

Установите соответствие между столбцами.

А). Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку без изменения.	1). Закон Архимеда. 2). Закон Снеллиуса.
Б). Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред.	3). Закон Паскаля. 4). Первый закон Ньютона.
В). Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела покоятся или движутся прямолинейно и равномерно, если на них не действуют другие тела или действие их скомпенсировано.	5). Второй закон Ньютона.

Вопросы к защите лабораторных работ представлены в методических указаниях к лабораторным работам, задания домашних самостоятельных работ контрольных представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

7.3.2 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, утвержденный в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

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.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирования)

Задание в закрытой форме:

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

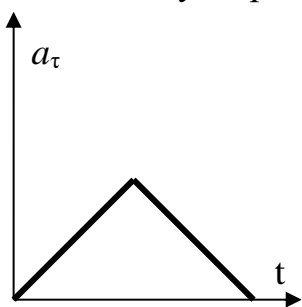
- 1) увеличению силы тока насыщения;
- 2) увеличению работы выхода электрона;
- 3) уменьшению работы выхода электрона;
- 4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

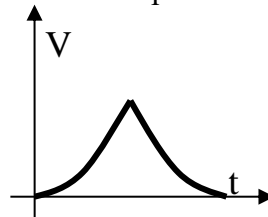
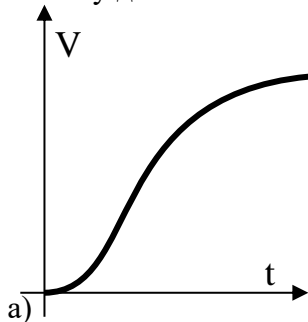
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии $r=5$ см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1=4$ см от одного и $r_2=3$ см от другого провода,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

Задание на установление соответствия:

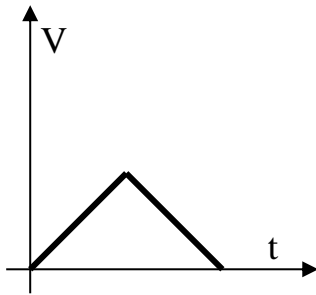
Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



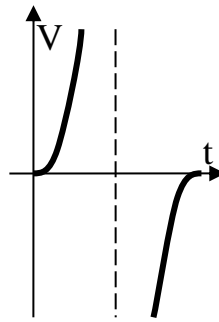
Такому движению соответствует зависимость скорости от времени...



б)



в)



г)

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Компетентностно-ориентированная задача:

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

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

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 «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

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1 Изучение законов движения на установке Атвуда	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 2 Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 3 Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 4 Исследование законов вращательного движения с помощью маятника Обербека	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 5 Определение моментов инерции методом маятника Максвелла	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 6 Определение моментов инерции физических маятников различной формы	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 7 Изучение колебаний пружинного маятника	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 8 Определение отношения молярных теплоемкостей	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 9 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе

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.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №2 Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №3 Работа, энергия, мощность. Законы сохранения:	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №4 Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №5 Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6 Физическая кинетика. Явления переноса	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №7 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №8 Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №9 Термодинамика изопроцессов и циклов	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Лабораторная работа №10 Определение увеличения Определение сферической аберрации линз	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №11 Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №12 Изучение закона Малюса	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №13 Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №14 Исследование явления внешнего фотоэффекта	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №15 Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №16 Изучение внутреннего фотоэффекта	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №17 Изучение свойств лазерного пучка света	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 18 Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие №10 Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №11 Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №12 Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн:	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №13 Тепловое излучение. Законы теплового излучения	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №14 Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №15 Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №16 Элементы квантовой механики.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №17 Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №18 Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
экзамен	0		36	
Итого	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 –2 балла,
- 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 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К°, 2021. - 136 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684326 (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 452 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток : учебное пособие / Е. Л. Никоненко, Ю. В. Соловьева, Т. В. Черкасова [и др.]. - Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. - 76 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694024> (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

4. Омельченко, Виталий Петрович. Физика. Математика : учебник / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2019. - 351 с. - Текст : непосредственный.

5. Шейдаков, Н. Е. Физика: примеры решения типовых задач. Задания для самостоятельной работы : учебное пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. - 246 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614997> (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Физика. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика. Постоянный ток : 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 [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 106 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Физика. Магнетизм. Оптика. Ядерная физика. Квантовая механика : 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 [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 76 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы, справочники,
2. Учебные видеофильмы, диапозитивы,
3. Иллюстрационные материалы (плакаты, модели и т.п.)

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 ресур-
сам

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с

конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных и практических занятиях, 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.

Лабораторному и 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. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных 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.ADV.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Для проведения лабораторных занятий используется оборудование лабораторий кафедры НТОиПФ: «Машина Аत्वуда» 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 (призмный 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 ГЗ-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 ГЗ-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 дисциплины

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