Автономная некоммерческая организация
высшего образования

Уральский институт фондового рынка

Кафедра математических методов в экономике
и социально-экономических наук

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 02AA015500B9B277974BD4E8E7991CCA59
Владелец АНО ВО "УИФР"
Действителен с 08.04.2025 по 08.07.2026

ФИЗИКА

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата)
профилю «Управление качеством»
по всем формам обучения

Екатеринбург
2025

УДК
ББК
Л

Физика: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2025. – 36 с.

Рабочая программа дисциплины как базовый элемент учебно-методического обеспечения по дисциплине составлена на основании ФГОС ВО и учебных планов УИФР по указанным направлениям и профилям подготовки.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры математических методов в экономике и социально-экономических наук. Протокол заседания № 8 от 17 апреля 2025 г.

© Уральский институт фондового рынка.
Учебное издание
Формат 60Х90/16. Гарнитура Times New Roman
Усл. п.л. _____ Изд. № _____ Тираж ____ экз.
Заказ № ___
Отпечатано в Уральском институте фондового рынка

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Программно-методические материалы 4
1.1 Общая характеристика дисциплины..... 4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы 4
1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам 6
1.4 Тематический план изучения дисциплины..... 7
1.5 Темы занятий семинарского типа 72
Раздел 2. Самостоятельная работа студентов 133
2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 133
2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 154
Раздел 3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 19
Раздел 4. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 211
4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 211
4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины 211
4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:..... 309
4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 32
4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков 34
4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов..... 34
Раздел 5. Методические рекомендациипреподавателям по организации обучения, а также материально-техническая база, необходимая для освоения дисциплины..... 35
5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения 35
5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 35

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина **«Физика»** включена в образовательную программу по указанному направлению и профилю подготовки.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций*:

ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

*Примечание: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Цель изучения дисциплины и ее соответствие целям образовательной программы: ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение ими навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в своей профессиональной деятельности, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачи изучения дисциплины:

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

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Результатами обучения по дисциплине, соотнесенными с установленными в образовательной программе компетенциями и индикаторами достижения компетенций, являются:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;	**ОПК-1.2.** Использует физические законы и явления для описания и анализа теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности **ОПК-1.3.** Знает и использует основные физические законы для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** - основы положений, законов и методов физики; **Уметь:** - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний физики; **Владеть:** - навыками использования физических законов и закономерностей в обосновании решений профессиональных задач
ОПК-2: способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	**ОПК-2.2.** Применяет инструментарий естественнонаучных дисциплин для обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач	**Знать:** - основы профильных разделов физики для формулирования профессиональных задач; **Уметь:** - применять при формулировании профессиональных задач практические следствия законов и закономерностей естественнонаучных дисциплин; **Владеть:** - навыками применения основ профильных разделов физики для формулирования профессиональных задач

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Он осуществляется в процессе проведения занятий. Текущий контроль реализуется в форме опроса, лабораторной работы компьютерного физического практикума.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация реализуется в форме зачета.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения активных и интерактивных методов и технологий формирования заданных компетенций у студентов.

Взаимосвязь индикаторов достижения с учебным материалом и вопросами промежуточной аттестации студентов

Индикаторы достижения компетенций	№ оценочного средства для текущего контроля (№ вопроса)	№ оценочного средства для промежуточной аттестации (по уровням результатов освоения дисциплины: знать (З), уметь (У), владеть навыками (Н)		
		З	**У**	**Н**
ОПК-1.2. Использует физические законы и явления для описания и анализа теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности **ОПК-1.3.** Знает и использует основные физические законы для решения задач профессиональной деятельности	Темы: 1-7 - вопросы 1-119; лабораторные работы компьютерного физического практикума	1-16	1-13	1-26
ОПК-2.2. Применяет инструментарий естественнонаучных дисциплин для обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач	Темы: 1-7 - вопросы 1-119; лабораторные работы компьютерного физического практикума	1-16	1-13	1-26

1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	73	15
- занятия лекционного типа (Лек)	36	10
- занятия семинарского типа (Сем)	36	4
- промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа (СР)	71	129
Курсовая работа	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Механика .	21	6	6	9
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	19,5	6	6	7,5
Тема 3. Электричество и магнетизм.	19,5	6	6	7,5
Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.	21,5	6	6	9,5
Тема 5. Волновая и квантовая оптика.	19,5	6	6	7,5
Тема 6. Квантовая физика, физика атома.	21,5	3	3	15,5
Тема 7. Элементы ядерной физики.	20,5	3	3	14,5
Подготовка к экзамену	1			1
ВСЕГО:	144	36	36	71

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Механика .	21	1	1,0	19
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	19,5	1	0,5	18
Тема 3. Электричество и магнетизм.	19,5	1	0,5	18
Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.	21,5	2	0,5	19
Тема 5. Волновая и квантовая оптика.	19,5	1	0,5	18
Тема 6. Квантовая физика, физика атома.	21,5	2	0,5	19
Тема 7. Элементы ядерной физики.	20,5	2	0,5	18
Подготовка к экзамену	1			1
ВСЕГО:	144	10	4	130

1.4 Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Механика

Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория. Методы теории: физическое явление, физическая модель, математическая модель и ее анализ. Физические величины: скалярные и векторные и их роль в описании явлений.

Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время.

Кинематическое описание движения (системы отсчета, скалярные и векторные величины, перемещение, траектория). Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное неравномерное движение. Скорость. Ускорение. Криволинейное движение и его характеристики. Тангенциальное и нормальное ускорение.

Масса и вес тел. Плотность. Сила. Законы Ньютона. Силы и силовые поля, их виды и фундаментальные особенности. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение тела с переменной массой. Динамика

движения по окружности. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Гравитационная и инертная масса.

Движение частицы в однородном силовом поле. Работа силы в механике и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия и ее связь с работой силы. Потенциальные (консервативные) силовые поля. Потенциальная энергия частицы и ее связь с силой. Примеры потенциальных энергий. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия машин. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.

Кинематика системы частиц и твердого тела. Поступательное движение. Вращение вокруг оси и вокруг центра. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения твердого тела. Элементы динамики вращательного движения системы частиц и твердого тела. Момент силы, момент импульса относительно точки и относительно оси. Момент инерции относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Понятие о прецессии.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.

Микроскопические и макроскопические параметры. Статистический смысл макроскопических параметров. Микро- и макросостояния. Равновесные состояния и процессы. Обратимые и необратимые процессы.

Задачи молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Температура. Термометры и температурные шкалы. Тепловое равновесие. Основное уравнение кинетической теории газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Равновесное распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения (распределение Максвелла). Принцип детального равновесия. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц по энергиям в потенциальном силовом поле. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма.

Предмет термодинамики. Изолированные системы. Некоторые основные понятия термодинамики: термодинамическая работа, внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость системы. Различие между температурой, теплотой и внутренней энергией. Уравнение теплового баланса.

Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Работа идеального газа при различных процессах. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. Энтальпия. Классическая теория теплоемкости

идеального газа и ее ограниченность. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

Обратимые и необратимые процессы. Циклический процесс. Тепловые двигатели. К.п.д. тепловых двигателей. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).

Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электрический заряд и его свойства. Электрическое поле. Напряженность и потенциал поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету полей.

Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Уравнение Пуассона. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

Электростатическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Диполь. Поле диполя. Поведение диполя во внешнем поле. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и ее зависимость от температуры. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектриках, электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия для векторов D и E на границе двух диэлектрических сред.

Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

Условия существования электрического тока. Уравнение непрерывности. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Классическая электронная теория электропроводности. Вывод законов Ома, Джоуля-Ленца, Видемана- Франца из электронных представлений. Затруднения классической теории электропроводности металлов. Правила Кирхгоффа как следствие законов сохранения заряда и энергии. Применение правил Кирхгоффа к расчету электрических цепей постоянного тока.

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля токов простейших конфигураций. Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Теорема о циркуляции вектора B. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитного поля токов. Поля соленоида и тороида.

Движение заряженной частицы в стационарном магнитном поле. Сила, действующая на заряд, движущийся в магнитном поле (сила Лоренца). Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (сила Ампера). Контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.

Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества, магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Поток и циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Условия для векторов B и H на границе двух магнетиков. Основные уравнения магнитостатики в интегральной и дифференциальной формах.

Природа макроскопических круговых токов. Магнитомеханические явления. Опыты Эйнштейна и де Хааса. Опыт Барнетта. Опыты Штерна и Герлаха. Орбитальные и спиновые магнитные моменты. Магнитные моменты электронов атомов. Объяснение диа- и парамагнетизма.

Ферромагнетизм. Основная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Спиновая природа ферромагнетизма. Антиферромагнетики.

Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Бетатрон. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля проводника с током. Плотность энергии магнитного поля.

Ток смещения. Система уравнений Максвелла как обобщение экспериментальных законов Кулона, Био - Савара - Лапласа, Фарадея. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Материальные уравнения.

Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

Общие сведения о колебаниях. Характеристики колебаний: амплитуда, фаза, частота, период. Свободные незатухающие колебания. Энергия гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Смещение, скорость и ускорение материальной точки при гармонических колебаниях и их графики. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники, колебательный контур.

Графическое изображение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Уравнение траектории движущейся точки. Фигуры Лиссажу.

Затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность, время релаксации. Энергия затухающих колебаний.

Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса. Амплитудные и фазовые резонансные кривые.

Идеальный колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для заряда и тока. Зависимость частоты и периода колебаний от параметров контура. Сдвиг фаз между колебаниями тока и напряжения. Энергия колебательного контура. Взаимное превращение полей и энергий при колебаниях в контуре.

Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих электромагнитных колебаний. Открытый колебательный контур.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Цепь переменного тока. Закон Ома. Мощность переменного тока. Резонанс токов и напряжений.

Распространение колебаний в упругой среде (волновое движение). Уравнения плоской и сферической волн. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение и его решение. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность, фронт волны, скорость распространения волн, длина волны, волновой вектор. Энергия бегущих волн. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера.

Звуковые волны. Скорость звуковых волн в газах. Шкала уровней звука. Интенсивность и громкость звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.

Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитные волны и уравнения Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитными волнами. Вектор Умова - Пойнтинга. Давление электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принцип суперпозиции волн. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция и дифракция волн Волновой пакет. Дисперсия. Отражение и преломление волн.

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

Особенности когерентности световых волн. Понятие временной и пространственной когерентности. Общие свойства интерференционной картины от двух точечных когерентных источников. Опыт Юнга и другие опыты по наблюдению интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Использование интерференции в технике.

Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. Зонная и фазовая пластинки. Ограничения возможностей оптических приборов. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность, линейная и угловая дисперсии дифракционной решетки. Дифракция на пространственных структурах, дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о голографии.

Тепловое излучение и его характеристики. Энергетический спектр излучения. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела. Законы теплового излучения как следствия формулы Планка. Закон Релея - Джинса. Закон Стефана - Больцмана. Законы Вина.

Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.

Эффект Комптона. Энергия и импульс фотона. Давление света.

Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения

Тема 6. Квантовая физика, физика атома

Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.

Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции микрочастиц. Электронно - графический анализ. Дуализм волн и частиц. Волна де Бройля. Волновая функция. Физический смысл квадрата модуля волновой функции.

Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.

Квантовая модель атома водорода и ее сравнение с боровской моделью. Квантование энергии, момента импульса. Квантовые числа.

Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Тождественные частицы. Принцип Паули. Заполнение электронных состояний в атомах. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

Тема 7. Элементы ядерной физики

Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.

Спин и магнитный момент ядра. Свойства и обменный характер ядерных сил. Естественная и искусственная радиоактивность. Источники радиоактивных излучений. Законы сохранения в ядерных реакциях. Капельная и оболочечная модели ядра.

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Механика

1. Движение: описание, направления, скорость, ускорение.
2. Масса, вес, плотность.
3. Частицы, их движение. Энергия.
4. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. Закон сохранения момента импульса.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные законы МКТ идеального газа.
2. Основные законы термодинамики.
3. Тепловые машины (двигатели).

Тема 3. Электричество и магнетизм

1. Электрический заряд, электрическое поле.

2. Проводники в электрическом поле.

3. Электрический ток: условия существования, основные закономерности и правила.

4. Магнитное поле постоянного тока. Магнитный поток.

5. Электромагнитное поле.

Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

1. Колебания и их характеристики. Типы колебаний, их свойства. Графическое изображение гармонических колебаний.

2. Звуковые волны: скорость звуковых волн в газах, шкала уровней звука, интенсивность и громкость звука.

3. Электромагнитные войны и их свойства.

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

1. Световые волны, особенности, свойства.

2. Интерференция и дифракция света

3. Оптические приборы.

4. Тепловое излучение и его характеристики.

Тема 6. Квантовая физика, физика атома

1. Модели атома Томсона и Резерфорда.

2. Спектр атома водорода по Бору.

3. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

4. Квантовая модель атома водорода. Квантование энергии, момента импульса. Квантовые числа.

Тема 7. Элементы ядерной физики

1. Атомное ядро: состав, характеристики.

2. Ядерные реакции.

3. Радиоактивность естественная и искусственная.

4. Модели ядра.

РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы: конспектирование первоисточников и другой учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с тестами и вопросами для самопроверки; подготовка к зачету или экзамену.

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся: методические указания по самостоятельной работе студентов по данной дисциплине (в библиотеке вуза); учебная и методическая литература в библиотеке и электронной библиотеке вуза; отведенное для са-

мостоятельной работы время занятий в компьютерных классах вуза, включая работу со специализированным программным обеспечением, информационными справочными системами.

Формы самостоятельной работы студентов по темам

Разделы и темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Механика	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 3. Электричество и магнетизм.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 5. Волновая и квантовая оптика.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 6. Квантовая физика, физика атома.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 7. Элементы ядерной физики.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно-исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, работы со специализированным программным обеспечением, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Занятия семинарского типа в значительной степени ориентируются на применение полученных во время лекции знаний, на отработку и систематизацию предметных и общеучебных способов деятельности (умений), способов оптимального поиска и переработки информации. Самостоятельные работы студентов с использованием опорных методических материалов (методические рекомендации, методические указания, тетради на печатной основе, инструкции, алгоритмические предписания в содержании информационных технологий и др.) задают ориентировочную основу учебной деятельности, позволяют оперативно корректировать их работу, оказывать индивидуальную помощь и поддержку, совершенствовать ее качество. Все это в конечном итоге позволяет на основе оперативной обратной связи повысить управляемость учебным процессом.

Подготовку к каждому занятию семинарского типа каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура занятия семинарского типа

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.

2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме занятия.

3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практического задания (решение задач) с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 15 минут.

Вторая часть — выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса.

Примерная продолжительность — 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам.

Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а замет идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии семинарского типа преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Занятие семинарского типа заканчивается подведением итогов. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Примерная продолжительность — 5 минут.

Практические советы по подготовке презентации, доклада

– готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

– раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; разда-

точный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «… сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключение, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь:

– сообщать новую информацию; использовать технические средства;

– хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы;

– четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

– иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающие реализацию цели и решение задач данной дисциплины:

– подготовка к семинарским занятиям;

– изучение тем в рамках самостоятельной работы;

– выполнение контрольных и творческих заданий;

– подготовка и сдача зачета (и/или экзамена).

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки исследова-

тельской работы и ориентировать студентов на приобретение навыков применения теоретических знаний на практике.

Структура самостоятельной работы включает три основных этапа: подготовительный или ориентировочный, исполнительный и контрольно-диагностический. В рамках указанных этапов последовательно выполняются следующие учебные действия: анализ учебного задания и сроков его выполнения, поиск способов и средств его выполнения; планирование хода выполнения задания и прогнозирование возможных затруднений, проверка, оценка и самооценка полученных результатов. Структуру самостоятельной работы студенты не только должны знать, но и применять эти знания в своей деятельности.

Процесс изучения учебного предмета можно рассматривать как последовательное погружение студента в содержание изучаемого материала под "весом" собственных знаний. Однако в нем выделяются три этапа, качественно различных по своим задачам и видам выполняемых действий.

1-вый этап Рассмотрение выделенных компонентов текста учебной литературы. Задача: понять все, что бросается в глаза и легко запоминается, и разделить текст на интересное, главное и второстепенное.

На этом этапе не требуется прилагать усилия для заучивания чего-либо. Обозревается весь учебный предмет, но пропускаются не только подробности, а даже большая часть текста. Процесс изучения начинается ознакомлением со структурой учебного материала. Она анализируется на протяжении этапа все подробнее и подробнее вплоть до первого продумывания категориального аппарата.

Перелистывать материал нужно внимательно, не пропуская страниц. Полезно задерживаться на интересном, но не останавливаться надолго, не прилагать ощутимых усилий для запоминания увиденного и прочитанного, но пытаться сопоставить его с тем, что уже знакомо, и понять его смысл. Если не получилось, то, не задерживаясь, нужно идти дальше. После того как выписаны термины и определения, следует пролистать учебник еще раз и прочесть вслух, четко произнося слова, все термины и их определения. Это поможет научиться правильно произносить новые слова.

2-й этап. Беглое чтение всего учебного материала. Задача: понять все что можно понять, не углубляясь в тщательный разбор, основное внимание уделяя теоретической части материала.

На этом этапе выполняется, беглое сквозное чтение всей теоретической части учебного материала, чтобы выявить и понять основные категории, взаимосвязи между ними. Для выполнения поставленной задачи студентам рекомендуется:

Бегло два раза прочесть всю теоретическую часть. При этом читать только основной текст, при чтении нигде не задерживаться, непонятные места пропускать, не прилагать усилия для запоминания прочитанного, стараться следить только за основным смыслом, содержанием текста. Быстро

прочтя все от начала до конца, студент не успеет забыть то, что было вначале, и представит себе общую картину.

После этого студент вдумчиво должен прочесть, еще один раз, отмечая на полях непонятные места трех степеней сложности.

К первой степени сложности относят материал, который можно понять при самостоятельном разборе, так как имеется достаточно информации в той же главе. Вторую степень сложности представляет материал, который тоже можно понять самостоятельно, но для этого нужно обращаться и к другим главам учебника. К третьей степени сложности относится материал, заставляющий студента обратиться к другому источнику или к преподавателю, поскольку информации, найденной в учебнике, ему оказалось мало.

3-тий этап. Медленное чтение и разбор неясных вопросов. Задача: разобраться в сложном, материале, обратить внимание на взаимосвязи между понятиями. При этом выполняются следующие действия:

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов первой степени сложности. При необходимости пользоваться карандашом и бумагой. Читать все, ничего не пропуская.

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов второй степени сложности.

Для нахождения ответов на непонятные вопросы третьей степени сложности обратиться к дополнительной литературе или к преподавателю.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только

учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Почтенный, А. Е. Физика: учебное пособие / А. Е. Почтенный. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. — 360 с. — ISBN 978-5-9729-2662-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154647.html

Дополнительная литература

Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 245 с. — ISBN 978-5-00137-294-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128415.html

Лицензионные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система: по паролю. URL: http://www.iprbookshop.ru/ Предусмотрен режим для слабовидящих.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (информационные технологии), используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Microsoft Windows (лицензионное).

– Офисный пакет программ MicrosoftOffice, включающий текстовый редактор MicrosoftWord, электронную таблицу MicrosoftExcel, программу для подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint, браузер InternetExplorer (лицензионное).

– Программный продукт 1С: Предприятие (лицензионное, отечественное производство)

– Информационная справочная система и база данных «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/» (доступ по паролю) (отечественное производство)

– Студенческий информационно-справочный портал "Гарант-Образование" https://edu.garant.ru/ (доступ свободный) (свободно распространяемое);

– Научная электронная библиотека – база данных eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ (доступ свободный);

– Scopus – единая база данных рецензируемой научной литературы. www.scopus.com (доступ свободный);

– Открытые базы данных Минфина России https://www.minfin.ru/ru/opendata/ (свободно распространяемое).

Особенности учебно-методического обеспечения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Вопросы для самоконтроля и подготовки к текущему контролю методом опроса

Тема 1. Механика

1. Что такое механическое движение? Какими свойствами обладают абсолютное время и абсолютное пространство?

2. Что представляет собой система отсчета?

3. Чем путь отличается от перемещения тела?

4. Дайте определение мгновенной, средней и средней путевой скорости.

5. Дайте определение мгновенного, среднего и центростремительного ускорения.

6. Какое движение называется равномерным, а какое равноускоренным. Приведите Уравнения этих движений в векторном и скалярном виде.

7. Какое движение называется вращательным? Назовите основные характеристики вращательного движения тела.

8. Что понимается под угловым перемещением тела, его угловой скоростью и угловым ускорением?

9. Какие системы называются инерциальными?

10. К каким системам применимы законы динамики? Сформулируйте первый закон динамики. Что понимается под инерцией тел?

11. Сформулируете второй закон динамики. Что понимается под инертностью тела?

12. Сформулируйте тритий закон динамики.

13. Сформулируйте теорему Штейнера.

14. Запишите формулы для определения моментов инерции шара, сплошного и полого цилиндров, стержней.

15. Сформулируйте законы сохранения импульса и момента импульса.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. В чем суть статистического и термодинамического методов описания свойств макросистем?

2. С помощью каких параметров определяется состояние системы?

3. Какой газ называется идеальным?

4. Сформулируйте основные положения МКТ.

5. Что понимается под давлением и температурой в МКТ?

6. Какая температур принимается за 0 К?

7. Запишите основное уравнения МКТ. Закон Дальтона.

8. Запишите уравнение состояния ИГ (ур-е Менделеева-Клапейрона)

9. Сформулируйте основные газовые законы. Чем определятся число степеней свободы газовых молекул?

10. Какими свойствами обладает функция распределения Максвелла?

11. Запишите барометрическую формулу Лапласа.

12. В чем суть явлений диффузии, теплопроводности и внутреннего трения?

13. Внутренняя энергия газа. Теплота и работа.

14. Сформулируйте первое начало термодинамики.

15. Что понимается под теплоемкостью? Какие виды теплоемкости Вы знаете?

16. Какой процесс называется адиабатическим

17. Что представляет собой Цикл Карно?

18. Какие процессы называются обратимыми и необратимыми?

Тема 3. Электричество и магнетизм

1. Какой электрический заряд считается элементарным?
2. Сформулируйте и запишите закон Кулона.
3. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
4. Что называется напряженностью электрического поля?
5. В чем заключается принцип суперпозиции полей?
6. Сформулируйте теорему Гаусса для электростатического поля.
7. Запишите формулу для расчета напряженности электрического поля точечного заряда.
8. Что называется потенциалом электростатического поля?
9. Потенциал поля системы точечных зарядов.
10. Запишите связь между напряженностью поля и потенциалом.
11. Какие поверхности называются эквипотенциальными?
12. Что такое электрический диполь?
13. Поведение диполя в однородном и неоднородном электрических полях.
14. Какие вещества называются диэлектриками? Назовите типы диэлектриков
15. Чему равна электроемкость проводника и от чего она зависит?
16. Какой конденсатор называется плоским и чему равна его электроемкость?
17. Какое соединение конденсаторов называется последовательным, а какое параллельным?
18. Чему равна общая электроемкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?
19. Чему равна энергия заряженного конденсатора? Заряд конденсатора?
20. Назовите основные положения электромагнитной теории Максвелла.

Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

1. Какие колебания называются гармоническими? Гармонические колебания и их характеристики:
2. Что такое амплитуда, фаза, частота, период колебаний? Назовите единицы их измерения.
3. Чему равна скорость и ускорение материальной точки при механических гармонических колебаниях?
4. Запишите дифференциальное уравнение для гармонических механических колебаний.
5. Как механическое гармоническое колебание можно изобразить графически с помощью векторной диаграммы?
6. При каких условиях возникают фигуры Лиссажу?

7. Какие колебания называются вынужденными? Запишите дифференциальное уравнение для вынужденных механических колебаний.

8. Запишите дифференциальное уравнение для вынужденных электромагнитных колебаний.

9. Запишите выражение для силы тока в колебательном контуре при установившихся вынужденных колебаниях.

10. Какой процесс называется волновым процессом?

11. Какие волны называются продольными, а какие –поперечными?

12. Что такое длина волны, волновой фронт, волновая поверхность, волновое число?

13. Запишите уравнение плоской и сферической механических волн.

14. Запишите волновое уравнение для механических волн.

15. Какие волны называются электромагнитными? Чему равна скорость распространения электромагнитных волн?

16. Почему электромагнитные волны являются поперечными волнами?

17. Какие волны называются “стоячими волнами”. Можно ли их отнести к волновым процессам?

18. Что происходит при отражении “стоячих волн” от менее плотной и от более плотной среды?

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

1. Сформулируйте закон отражения и закон преломления света.

2. Чему равна скорость распространения световых волн и какую длину волны имеют эти волны?

3. В чем заключается явление интерференции света?

4. Какие волны называются когерентными волнами?

5. Существуют ли в природе когерентные волны и почему?

6. Какие вы знаете способы наблюдения интерференции света?

7. Какое практическое значение имеет интерференция света?

8. В чем заключается явление дифракции света?

9. Какие виды дифракции вы знаете?

10. В чем заключается явление дихроизма?

11. Для каких целей нужны поляроиды, поляризационные призмы и призма Николя?

12. Сформулируйте и запишите закон Малюса.

13. В чем заключается явление двойного лучепреломления? Какие кристаллы называются одноосными, а какие двуосными?

14. За счет чего возникает тепловое излучение?

15. В чем отличие теплового излучения от всех других видов сечения тел?

16. Фотоны, их свойства: энергия, масса, импульс.

17. В чем заключается явление фотоэффекта?

18. В чем заключается двойственность природы электромагнитного излучения?

Тема 6. Квантовая физика, физика атома

1. Какую длину волны имеют рентгеновские лучи?

2. при каких условиях возникает рентгеновский спектр7

3. Сформулируйте закон Мозли. Что позволил уточнить этот закон?

4. Запишите формулу Бальмера-Ридберга для линейчатого спектра испускания атома водорода.

5. О чем заключались опыты Резерфорда? Какие выводы сделал Резерфорд, анализируя полученные экспериментальные данные о рассеянии альфа-лучей?

6. Из чего состоял атом в ядерной модели атома Резерфорда?

7. Сформулируйте постулаты в модели атома Бора.

8. Изобразите графически энергетический спектр атома водорода.

9. Сформулируйте гипотезу де Бройля о корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц. Какие опыты подтверждали эту гипотезу? Волны де Бройля.

10. Что собой представляют волны де Бройля?

11. Какими свойствами обладает волновая функция.

12. Запишите уравнение Шредингера, содержащее время и для стационарных состояний. Зачем необходимо решать уравнение Шредингера?

13. Что такое собственные волновые функции микрочастицы и собственные значения ее энергии?

14. В чем заключается туннельный эффект?

15. Назовите квантовые числа электронов в атоме. Что они определяют?

16. Сформулируйте принцип Паули для электронов в атоме.

Тема 7. Элементы ядерной физики

1. Из каких частиц состоит атомное ядро?

2. Чем протоны отличаются от нейтронов?

3.Чему равны заряд и масса ядра.

4. Что такое зарядовое и массовое число?

5. Какой размер имеют атомные ядра?

6. Назовите свойства ядерных сил.

7. Какие ядра называются изотопами и изобарами?

8. Где используются изотопы?

9. Назовите виды радиоактивного распада атомных ядер.

10. Что такое радиоактивное равновесие? Когда наступает радиоактивное равновесие?

11. Как определить активность препарата?

12. Какими свойствами обладает нейтрино?

13. Что такое ядерная реакция?

14. Во сколько этапов протекает ядерная реакция?

Задания по лабораторным работам компьютерного физического практикума для текущего контроля

1. Лабораторная работа "Определение ускорения свободного падения"

Цель работы: исследование движения материальной точки с постоянным ускорением и экспериментальное определение ускорения свободного падения на поверхности Земли.

Контрольные вопросы:

1. Что называется материальной точкой, как определяется ее положение в пространстве?
2. Дайте определение системы отсчета.
3. Что называется механическим движением?
4. Что такое скорость материальной точки?
5. Дайте определение ускорения материальной точки.
6. Что называется траекторией движения материальной точки?
7. Запишите уравнение движения материальной точки.
8. Что характеризует тангенциальное ускорение? Как оно направлено?
9. Что характеризует нормальное ускорение? Как оно направлено?
10. Как рассчитывается полное ускорение?
11. Как движется материальная точка, если ускорение остается все время направленным вдоль скорости? Перпендикулярно скорости?

2. Лабораторная работа "Абсолютно неупругий удар"

Цель работы: исследование физических характеристик, сохраняющихся при столкновениях, и экспериментальное определение зависимости тепловыделения при неупругом столкновении от соотношения масс при разных скоростях.

Контрольные вопросы:

1. Что такое удар?
2. Какое столкновение называется абсолютно неупругим?
3. Какое столкновение называется абсолютно упругим?
4. Сформулируйте закон сохранения импульса. При каком столкновении он выполняется?
5. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии. При каком столкновении он выполняется?
6. Что называется полной механической энергией?
7. Какая система тел называется замкнутой (изолированной)?
8. При каком столкновении выделяется тепловая энергия?
9. Как рассчитывается относительная тепловая энергия?

3. Лабораторная работа "Распределение Максвелла"

Цель работы: подтверждение распределения Максвелла для молекул идеального газа по скоростям и экспериментальное определение массы молекул в данной модели.

Контрольные вопросы:

1. Что такое функция распределения?

2.Каковы особенности графика функции распределения Максвелла?

3. Напишите формулу вычисления средней арифметической скорости молекул идеального газа.

4. Напишите формулу вычисления средней квадратичной скорости молекул идеального газа.

5. Что называется наивероятнейшей скоростью? Напишите формулу для ее вычисления.

4. Лабораторная работа "Цикл Карно"

Цель работы: знакомство с компьютерной моделью цикла Карно в идеальном газе,

Экспериментальное определение работы, совершённой газом за цикл и КПД прямого цикла Карно.

Контрольные вопросы:

1. Что такое цикл Карно?

2. Какие устройства называют тепловыми двигателями?

3. Из каких основных элементов состоит тепловой двигатель?

4. Зачем в тепловом двигателе нужен холодильник?

5. Что является холодильником в двигателе внутреннего сгорания?

6.Объясните принцип действия теплового двигателя.

7. Чему равна работа, совершаемая в результате прямого цикла Карно? Как она определяется графически?

8. Как вычисляется термический КПД цикла Карно?

5. Лабораторная работа "Движение заряженной частицы в электрическом поле"

Цель работы: знакомство с моделью процесса движения заряда в однородном электрическом поле и экспериментальное определение величины удельного заряда частицы.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите свойства электрического заряда.

2. Что называют элементарным электрическим зарядом?

3. Сформулируйте и запишите закон Кулона.

4.Дайте определение электрического поля.

5. Что называют напряжённостью электрического поля?

6. Какое поле называется однородным?

7. Что такое конденсатор?

8. Какое поле существует между пластинами плоского конденсатора?

9. Какую форму имеет траектория движения электрона между пластинами плоского конденсатора?

6. Лабораторная работа "Электрическое поле точечных зарядов"

Цель работы: знакомство с моделированием электрического поля двух точечных зарядов и экспериментальное определение величины электрической постоянной.

Контрольные вопросы:

1. Что такое электрическое поле?

2. Запишите и сформулируйте закон Кулона.

3. Что называется напряжённостью электрического поля?

4. Дайте определение линий напряжённости электрического поля.

5. Изобразите с помощью линий напряженности поле положительного заряда, отрицательного заряда и поля диполя.

6.Сформулируйте принцип суперпозиции для напряженности электрического поля.

7. Что такое электрический диполь?

8. Что называется дипольным моментом?

9. Чему равна напряжённость электрического поля на оси диполя на большом расстоянии от него.

7. Лабораторная работа "Исследование зависимости мощности и кпд источника постоянного тока от внешней нагрузки"

Цель работы: знакомство с компьютерным моделированием цепей постоянного тока и исследование зависимости мощности и КПД источника постоянного тока от сопротивления внешней цепи.

Контрольные вопросы:

1. Нарисуйте полную цепь. Запишите и сформулируйте закон Ома для полной цепи.

2. Что такое ток короткого замыкания?

3. Как вычисляется мощность, выделяемая во внешней цепи? При каком условии она достигает наибольшего значения?

4.Что такое полная мощность?

5. Как вычисляется КПД источника тока?

6. Верно ли утверждение, что мощность, выделяемая во внутренней части цепи, постоянна для данного источника?

7. Чему равно КПД источника тока, когда мощность, выделяемая во внешней цепи, достигает наибольшего значения?

8. Лабораторная работа "Интерференционный опыт Юнга"

Цель работы: знакомство с моделированием процесса сложения когерентных электромагнитных волн и экспериментальное исследование закономерностей взаимодействия световых волн от двух источников (щелей).

Контрольные вопросы:

1. Что называется интерференцией?

2. Дайте определение когерентных волн.

3. В чем заключается опыт Юнга?

4. Что такое геометрическая и оптическая разности хода волн?

5. Сформулируйте условие, при выполнении которого наблюдается интерференционный максимум.

6. Чему равно расстояние между соседними светлыми интерференционными полосами в опыте Юнга?

9. Лабораторная работа "Спектр излучения атомарного водорода"

Цель работы: знакомство с планетарной и квантовой моделями атома и закономерностями формирования линейчатого спектра излучения атомарного водорода и экспериментальное определение постоянной Ридберга.

Контрольные вопросы:

1. Что называется спектром электромагнитного излучения?

2.Какие виды спектров вы знаете? Что является их источниками?

3. Опишите планетарную модель атома.

4. В чем отличие квантовой модели от планетарной?

5. При каких условиях электроны в атоме излучают или поглощают электромагнитное излучение?

6. Дайте характеристику стационарным состояниям атома.

7. Что определяет главное квантовое число? Какие значения оно принимает?

8. Что включает в себя понятие об энергетических уровнях?

9. Что называется спектральной серией?

10. Назовите спектральные серии излучения атомарного водорода. Объясните, как они возникают?

10. Лабораторная работа "Определение периода кристаллической решетки методом дифракции электронов

Цель работы: является изучение волновых свойств электронов, знакомство с компьютерной моделью дифракции электронов при их рассеянии на одномерной монокристаллической решётке и экспериментальное определение периода кристаллической решётки «плёнки металла».

Контрольные вопросы:

1. Что такое кристаллическая решетка?

2. Что называется элементарной ячейкой?

3. Что такое период кристаллической решетки?

4. Что понимают под волнами де Бройля?

5. Чему равна длина волны де Бройля?

6. В чем суть корпускулярно -волнового дуализма?

7. Что такое дифракция микрочастиц?

8. Объясните образование дифракционной картины при рассеивании электронов веществом.

9. Что излучает электронография?

10. Как рассчитывается период кристаллической решетки в данной работе?

4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

По компоненте компетенций «Знать»

1. Основные законы механики и границы их применимости.
2. Основные законы молекулярной физики и термодинамики.
3. Основные физические величины и физические константы молекулярной физики и термодинамики, их определение, смысл и единицы и измерения.
4. Основные законы электричества и магнетизма.
5. Основные физические величины электричества и магнетизма.
6. Физические константы, их определение, смысл, и единицы измерения.
7. Основные причины, приводящие к возникновению механических и электромагнитных колебаний и волн.
8. Основные физические величины, характеризующие колебательные и волновые процессы.
9. Основные явления и законы волновой и квантовой оптики, границы их применимости.
10. Фундаментальные физические опыты.
11. Принципы волновой и квантовой оптики и их роль в развитии науки.
12. Границы применимости законов классической физики.
13. Основные положения и законы квантовой механики и физики атома.
14. Основные физические величины и физические константы квантовой физики и физики атома, их определение, смысл и единицы и измерения.
15. Строение атомных ядер, их свойства и модели, описывающие эти свойства.
16. Основные законы и явления ядерной физики; основные ядерные реакции.

По компоненте компетенций «Уметь»

1. Применять законы механики при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление.
2. Истолковывать смысл физических величин и понятий.
3. Записывать уравнения для физических величин в системе СИ.
4. Применять законы молекулярной физики и термодинамики при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление.
5. Истолковывать смысл физических величин и понятий.
6. Записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

7. Применять законы электричества и магнетизма при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление.

8. Истолковывать смысл физических величин и понятий.

9. Записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

10. Применять законы, описывающие колебательные и волновые процессы при решении профессиональных задач.

11. Применять законы, описывающие квантово-оптические явления при решении типовых задач оптики.

12. Применять законы квантовой физики и физики атома при решении типовых задач о свойствах атомов и поведении микрочастиц.

13. Применять законы ядерной физики при решении типовых задач о свойствах атомных ядер и условиях протекания ядерных реакций.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Укажите взаимосвязь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками вращательного движения тела (перемещение и угловое перемещение; скорость и угловая скорость; ускорение и угловое ускорение).

2. Продемонстрируйте различие между кинематикой и динамикой материальной точки?

3. Укажите взаимосвязь между импульсом силы и изменением импульса тела.

4. Укажите связь между консервативной силой и потенциальной энергией.

5. Изобразите графически закон распределение молекул по модулю скорости.

6. Рассчитайте среднее число столкновения и среднюю длину свободного пробега молекул?

7. Примените первое начало термодинамики к изотермическому процессу.

8. Примените первое начало термодинамики к изохорическому процессу.

9. Примените первое начало термодинамики к изобарическому процессу.

10. Примените первое начало термодинамики к адиабатическому процессу.

11. Объясните, определить КПД произвольного цикла?

12. Оцените, как изменяется энтропия при изотермическом, изобарическом и изохорическом процессах?

13. Объясните, как рассчитать электрическое поле, создаваемое бесконечной равномерно заряженной плоскостью?

14. Объясните, как рассчитать электрическое поле, создаваемое двумя бесконечными равномерно заряженными плоскостями?

15. Объясните, как рассчитать электрическое поле, создаваемое бесконечной равномерно заряженной нитью.

16. Рассчитайте потенциал бесконечной равномерно заряженной плоскости и разность потенциалов между двумя заряженными плоскостями.

17. Рассчитайте поле равномерно заряженной сферической поверхности.

18. Как распределяются избыточные заряды в проводниках?

19. Как определяется энергия электростатического поля и объемная плотность энергии этого поля?

20. Как определяется работа и мощность электрического ока?

21. Как определяется поток вектора магнитной индукции через произвольную поверхность?

22. Как определить работу поля по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле?

23. Чему равна энергия колебательного процесса: кинетическая, потенциальная и полная энергия?

24. Как определить узлы и пучности “стоячих волн”?

25. Чему равна оптическая длина пути луча и оптическая разность хода волн?

26. Как возникают полосы равной толщины и равного наклоны при интерференции света от тонкой плоскопараллельной пластинки?

4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Эта оценка должна учитывать результаты опроса.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Система критериев оценивания, принятая в УИФР, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, продвинутый.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	продвинутый
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осу-	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоя-	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия ре-

	ществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	тельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	шений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Навыки	Студент демонстрирует готовность к решению ограниченного количества нетипичных задач при условии оказания ему методической помощи (например, постановка уточняющих вопросов), а также не готов решать практические задачи повышенной сложности и принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	Студент демонстрирует готовность к самостоятельному решению ограниченного количества нетипичных задач, но испытывает трудности при решении практических задач повышенной сложности, позволяющих принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	Студент готов решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При проведении текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках традиционной шкалы оценивания применяются следующие критерии:

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично (зачтено)	всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой
4	Хорошо (зачтено)	полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
3	Удовлетворительно (зачтено)	знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, выполняет практические задания, предусмотренные программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, но допускает погрешности в ответе и при выполнении заданий, обладая при этом необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
2	Неудовлетворительно (не зачтено)	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допущение студентом принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в методических материалах вуза «Положение об организации, формах и методах оценки качества освоения основной образовательной программы».

4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. При проведении текущей и промежуточной аттестации для указанных лиц предусмотрено включение в учебный процесс различных посредников, включая тьюторов и уполномоченных по делам инвалидов. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения

При проведении учебных занятий преподаватели обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Выбор методов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС организации.

Помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор). Компьютерный класс с установленным программным обеспечением; электронная библиотека.

Особенности материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса с участием лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов различной нозологии, предусматриваются и реализуются по мере необходимости. Критерии и порядок создания таких условий указаны в Положении об организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Уральском институте фондового рынка.