

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 11.09.2023 21:33:11

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

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

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

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата
	УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Интегрирует собственные знания в области естественных наук и математики для решения инженерных задач
	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности
	ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Разделы дисциплины

1. Введение
2. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.
3. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.
4. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.
5. Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета

Фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)

 Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Сети связи и системы коммуникации»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

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

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Учёным советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», на заседании кафедры НТОиПФ протокол № 7 от «31» 08 2019 г.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.ф.-м.н., доцент Кузько А.Е.
(подпись)

Разработчик программы _____ к.ф.-м.н., доцент Петрова Л.П.
(подпись)

Согласовано: на заседании кафедры КПиСС протокол № 1 от «30» 08 2019 г.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ д.т.н., с.н.с., проф. Андронов В.Г.
(подпись)

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «23» 02 2020 г.), на заседании кафедры ИТОиПФ № 10 от 07.2020.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.), на заседании кафедры _____.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.), на заседании кафедры _____.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

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

1.1 Цель дисциплины

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

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

обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

1.2 Задачи дисциплины

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

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

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

- формирование у студентов основы естественнонаучной картины мира;

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

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

<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, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского по-	Знать: - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания Уметь: - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации - применять системный подход для решения поставленных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности):

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>нятийного аппарата.</p> <p>УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.</p>	<p>-навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента</p> <p>Знать: - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания</p> <p>Уметь: - анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента</p>
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Интегрирует собственные знания в области естественных наук и математики для решения инженерных задач	<p>Знать: - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов;</p> <p>Уметь: - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - истолковывать смысл физических величин и понятий;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>

<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, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>сти):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента; - навыками интегрирования собственных знаний в области естественных наук и математики для решения инженерных задач.
		<p>ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия и законы природы; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованием основных фундаментальных законов природы и методов накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности.
		<p>ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики фи-

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		
			<p>зических измерений и обработки экспериментальных данных;</p> <p>- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению задач инженерной деятельности</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- применением основных методов физико-математического анализа для решения профессиональных задач.</p>

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 ОПОП ВО 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации». Дисциплина изучается на 1 курсе.

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

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 36 зачётных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	128,3
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96,7
Контроль (подготовка к экзамену)	64
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен

Виды учебной работы	Всего, часов
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,24

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

4.1 Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	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 од-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	<i>ка.</i>	новременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.
5	<i>Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики</i>	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	<i>Термодинамика. Элементы физической кинетики.</i>	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	<i>Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</i>	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	<i>Постоянный электрический ток.</i>	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	<i>Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</i>	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. Намагниченность 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	<i>Уравнения Максвелла.</i>	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
11	<i>Электромагнитные колебания и волны</i>	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая ин-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	терференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. 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. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
13	Квантовая механика.	Гипотеза де Бройля. опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.
14	Квантово-механическое описание атомов.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.
15	Оптические квантовые генераторы.	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.
16	Планетарная модель атома.	Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
17	Основы физики атомного ядра.	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
18	Элементарные частицы.	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
СЕМЕСТР 1.							
1	Введение.	2	Вв.	№ 1	У- 1	ЗЛ,	УК-1,
2	Кинематика. Динамика. Энергия.	5	3, 11, 9, 18	№ 2	У-4	СРС № 1	ОПК-1

	<i>Законы сохранения в механике.</i>				У-5		
3	<i>Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.</i>	5		№ 3	У-6		
4	<i>Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.</i>	4		№ 4	У-7		
					У-12		
					МУ-1		
					МУ-2		
					МУ-3		
					МУ-4		
					МУ-5		
5	<i>Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.</i>	4		№ 5	У-1		
6	<i>Термодинамика. Элементы физической кинетики.</i>	4	20, 21	№ 6	У-4	ЗЛ, СРС № 2	УК-1, ОПК-1
					У-5		
					У-6		
					У-8		
					У-12		
					МУ-6		
					МУ-7		
7	<i>Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</i>	6		№ 7	У-2		
8	<i>Постоянный электрический ток.</i>	6	32, 37	№ 8, 9	У-4	ЗЛ, СРС № 3	УК-1, ОПК-1
					У-5		
					У-6		
					У-9, 10		
					У-12		
					МУ-8		
					МУ-9		
СЕМЕСТР 2.							
1	<i>Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</i>	4			У-2		
2	<i>Уравнения Максвелла.</i>	4			У-4		
3	<i>Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.</i>	4	39, 44, 63		У-5	ЗЛ СРС № 1	УК-1, ОПК-1
					У-6		
					У-11		
					У-12, 13		
					У-14		
					МУ-10		
					МУ-11		
					МУ-12		
4	<i>Квантовые свойства электромагнитного излучения.</i>	4			У-3		
5	<i>Квантовая механика.</i>	4			У-4		
6	<i>Квантово-механическое описание атомов.</i>	4	67, 74, 95		У-5	ЗЛ, СРС № 2	УК-1, ОПК-1
7	<i>Оптические квантовые генераторы.</i>	4			У-13		
					МУ-13		
					МУ-14		
					МУ-15		
8	<i>Планетарная модель атома.</i>	4			У-3		
					У-4		
					У-5		
9	<i>Основы физики атомного ядра.</i>	4	86, 76, 78		У-13	ЗЛ, СРС № 3	УК-1, ОПК-1
10	<i>Элементарные частицы.</i>	4			МУ-16		
					МУ-17		
					МУ-18		

ЗЛ – защита лабораторных, СРС- самостоятельная работа студентов (модули).

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		
Вв.	Определение плотности твердого тела	2
№ 3	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
№ 11	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
№ 9	Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла	2
№ 18	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	2
№ 20	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
№ 21	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
№ 32	Исследование электростатического поля	2
№ 37	Исследование мощности икоэффициента полезного действия источника тока	2
итого		18
2 семестр		
№ 39	Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
№ 44	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
№ 63	Определение показателя преломления стекол	2
№ 67	Изучение закона Малюса	2
№ 74	Внешний фотоэффект	2
№ 76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
№ 78	Исследование явления дисперсии света в монохроматоре	2
№ 86	Изучение свойств лазерного пучка света	2
№ 95	Определение температуры тела оптическим пирометром	2
итого		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: 1.2 - 1.10, 1.16, 1.22 - 1.28, 1.30 - 1.32, 1.35 - 1.40, 1.44 - 1.50, 1.52, 1.55 - 1.63, 2.4, 2.5, 2.7 - 2.10, 2.12 - 2.18, 2.20, 2.25, 2.27 - 2.34, 3.3 - 3.5, 3.6, 3.7, 3.9 - 3.12, 3.14, 3.15, 3.32, 3.33.	2
2	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения: 2.36 - 2.42, 2.46, 2.62 - 2.69, 2.72, 2.73, 2.75 - 2.81, 2.116, 2.118, 2.122, 3.16 - 3.19, 3.21 - 3.24, 3.26, 3.28, 3.30, 3.31, 3.34 - 3.36, 3.40 - 3.44.	2
3	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: 12.2, 12.6 - 12.12, 12.15 - 12.18,	2

	12.20 - 12.21, 12.23 - 12.26, 12.30 - 12.33, 12.38 - 12.42. 12.43, 12.45, 12.46-12.50, 12.52, 12.56, 12.57, 12.59-12.66.	
4	Физическая кинетика. Явления переноса: 5.134, 5.137, 5.138 – 5.140, 5.145, 5.150, 5.15, 5.154, 5.155, 5.157.	2
5	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана: 5.1, 5.5, 5.6, 5.8, 5.20, 5.27, 5.32, 5.45, 5.55, 5.58, 5.59, 5.60, 5.116, 5.118.	2
6	Термодинамика изопроцессов и циклов: 5.66, 5.68, 5.69, 5.79 – 5.81, 5.89, 5.160 – 5.162, 5.175, 5.178, 5.186, 5.190, 5.194, 5.198, 5.199, 5.216, 5.219, 5.226, 5.228.	2
7	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля: 9.1, 9.9, 9.11, 9.14, 9.19, 9.21, 9.24, 9.26, 9.30, 9.34, 9.38, 9.42, 9.45, 9.49, 9.52, 9.53, 9.66, 9.76, 9.84, 9.87, 9.90, 9.98, 9.102, 9.108, 9.111, 9.115, 9.118, 9.119, 9.124, 9.128.	2
8, 9	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа: 10.1, 10.8, 10.10, 10.12, 10.14, 10.15, 10.17, 10.31 - 10.33, 10.35, 10.40, 10.42, 10.46, 10.48, 10.54, 10.65, 10.76, 10.77, 10.79, 10.87, 10.88. <i>Контрольная работа</i>	4
* Номера задач по: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Изд. Доп. И перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. 327 с.		
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1 семестр			
1	Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	2 неделя- 6 неделя	15
2	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	8 неделя - 12 неделя	10
3	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	13 неделя- 18 неделя	18,85
2 семестр			
1	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.	2 неделя- 6 неделя	18
2	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы.	8 неделя - 12 неделя	18,85
3	Планетарная модель атома. Основы физики атомного яд-	13 неделя-	16

№раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
	ра.Элементарные частицы.	18 неделя	
Итого			96,7

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

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

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

библиотекой университета:

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

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

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

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Вводная лабораторная работа «Определение плотности твердого тела».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
2	Лабораторная работа № 3	<i>Решение ситуационных задач</i>	2

	«Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров»		
3	Лабораторная работа № 18 «Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
4	Лабораторная работа № 20 «Определение отношения молярных теплоемкостей»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
5	Лабораторная работа № 21 «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»	<i>Работа в группах</i>	2
6	Лабораторная работа №37«Исследование мощности икоэффициента полезного действия источника тока»	<i>Работа в группах</i>	2
	итого		12
2 семестр			
1	Лабораторная работа № 44 «Определение точки Кюри ферромагнетика»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
2	Лабораторная работа № 63 «Определение показателя преломления стекол»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Лабораторная работа № 67«Изучение закона Малюса»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
4	Лабораторная работа № 74 «Внешний фотоэффект»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
5	Лабораторная работа № 76 «Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
6	Лабораторная работа № 86 «Изучение свойств лазерного пучка света»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
	итого		12

7Фонд 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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Алгебра и геометрия, Философия, Физика		Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Проектирование и эксплуатация инфокоммуникационных систем и сетей, Учебная ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Алгебра и	Теория элек-	Учебная ознакомительная практика,

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	геометрия, Информатика, Физика, Высшая математика	трических цепей, Электромагнитные поля и волны	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 / начальный	УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата.	Знать: фундаментальные понятия классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания; Уметь: - при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками планирования физического эксперимента.	Знать: фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания; Уметь: - при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - формулировать собственные мнения и суждения; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками планирования и постановки физического эксперимента.	Знать: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания; Уметь: - при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - формулировать собственные мнения и суждения; - аргументировать свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками плани-

				рования, постановки и обработки физического эксперимента.
	<p>УК-1.5</p> <p>Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять связи между поставленными задачами; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования физического эксперимента 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять связи между поставленными задачами - использовать методы адекватного физического и математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и постановки физического эксперимента 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, характерные для различных разделов естествознания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять связи между поставленными задачами - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; - анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента
ОПК-1 / начальный	<p>ОПК-1.1</p> <p>Интегрирует собственные знания в области естественных наук и математики для решения инженерных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия механики, термодинамики, электричества и магнетизма; - численные порядки величин, характерные для механики, термодинамики, электричества и магнетизма; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия, законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; - численные порядки величин, характерные для механики, термодинамики, электричества и магнетизма; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия, законы и теории механики, термодинамики, электричества и магнетизма; - численные порядки величин, характерные для механики, термодинамики, электричества

		<p>- основные физические величины и физические константы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать простые задачи классической и современной механики, термодинамики, электричества и магнетизма; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. 	<p>- основные физические величины и физические константы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные физические опыты механики, термодинамики, электричества и магнетизма и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать задачи среднего уровня сложности классической и современной механики, термодинамики, электричества и магнетизма; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки 	<p>ва и магнетизма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические величины и физические константы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты механики, термодинамики, электричества и магнетизма и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов; - применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма в важнейших практических приложениях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - решать задачи повышенного уровня сложности классической и современной механики, термодинамики, электричества и магнетизма;
--	--	--	--	---

			<p>экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - истолковывать смысл физических величин и понятий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента. 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - истолковывать смысл физических величин и понятий; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и обработки физического эксперимента; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; - интерпретирования результатов эксперимента; - навыками интегрирования собственных знаний в области естественных наук и математики для решения инженерных задач.
	<p>ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы природы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы накопления информации в инженерной деятельности, <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - применением основных фундаментальных законов 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы природы; - основные физические и математические законы и методы накопления и передачи информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы накопления и передачи информации в инженерной деятельности, 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы природы; - основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной

		природы для решения профессиональных задач.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): - применением основных фундаментальных законов природы для решения профессиональных задач, - применением основных физических и математических законов и методами накопления и передачи информации в инженерной деятельности.	деятельности, Владеть (или Иметь опыт деятельности): - применением основных фундаментальных законов природы для решения профессиональных задач, - применением основных физических и математических законов и методами накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности.
	ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	Знать: - методы естественных наук и математики; Уметь: - использовать методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности, Владеть (или Иметь опыт деятельности): - применением методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	Знать: - методы естественных наук и математики; Уметь: - осуществлять аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности, Владеть (или Иметь опыт деятельности): - аргументированным выбором методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	Знать: - естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности; Уметь: - осуществлять аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности, Владеть (или Иметь опыт деятельности): - аргументированным выбором методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

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

№	Раздел (тема)	Код контролируемой	Технология	Оценочные средства	Описание
---	---------------	--------------------	------------	--------------------	----------

	дисциплины	компетенции (или ее части)	формирования	наименование	№№ заданий	шкал оценивания
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	<i>Введение</i>	УК-1, ОПК-1	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	Контрольные вопросы к Вводной л.р.	1-9	Согласно табл. 7.2
2	<i>Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №3	1-5	
3	<i>Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №11	1-3	
				Контрольные вопросы к лаб. №9	1-3	
4	<i>Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №18	1-3	
		Защита СРС-1	1-100			
5	<i>Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.</i>	УК-1, ОПК-1	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	Контрольные вопросы к лаб. №20	1-10	Согласно табл. 7.2
6	<i>Термодинамика. Элементы физической кинетики.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №21	1-3	
				Защита СРС-2	1-100	
7	<i>Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</i>	УК-1, ОПК-1	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	Контрольные вопросы к лаб. №32	1-5	Согласно табл. 7.2
8	<i>Постоянный электрический ток.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №37	1-7	
				Защита СРС-3	1-78	
2 семестр						
9	<i>Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</i>	УК-1, ОПК-1	лекции, лабор. работы. СРС	Контрольные вопросы к лаб. №39	1-6	Согласно табл. 7.2
10	<i>Уравнения Максвелла.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №44	1-6	
11	<i>Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.</i>			Контрольные вопросы к лаб. №63	1-5	
				Защита СРС-1	1-100	
12	<i>Квантовые свойства электромагнитного из-</i>	УК-1, ОПК-1	лекции, лабор. рабо-	Контрольные вопросы к	1-7	Согласно табл. 7.2

13	лучения.		ты. СРС	лаб. №67			
	Квантовая механика.			Контрольные вопросы к лаб. №74			1-5
14	Квантово-механическое описание атомов.			Контрольные вопросы к лаб. №95			1-7
15	Оптические квантовые генераторы.			Защита СРС-2			1-100
16	Планетарная модель атома.			УК-1, ОПК-1			лекции, лабор. работы. СРС
17	Основы физики атомного ядра.			Контрольные вопросы к лаб. №78	1-9		
				Контрольные вопросы к лаб. №76	1-8		
18	Элементарные частицы.			Защита СРС-3	1-50		

ЗЛ – защита лабораторных, СРС- самостоятельная работа студентов (модули).

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

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

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

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

Пример типового контрольного задания для практического занятия:

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

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

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

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

где m – масса стержня.

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

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

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

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

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

то $m_1 = m/3$ и, следовательно,

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

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

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

Подставив значения F_2 и F_1 , получим

$$T = 100 - (100 - 40)/3 = 80 \text{ (Н)}.$$

Ответ: $T = 80 \text{ Н}$.

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

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

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

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

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

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

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений,

навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

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

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

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

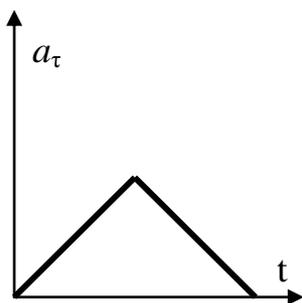
- 1) увеличению силы тока насыщения;
- 2) увеличению работы выхода электрона;
- 3) уменьшению работы выхода электрона;
- 4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

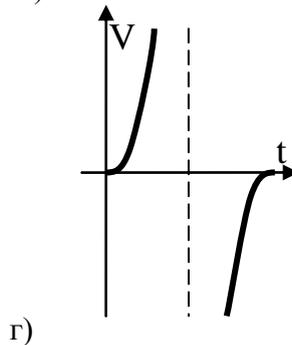
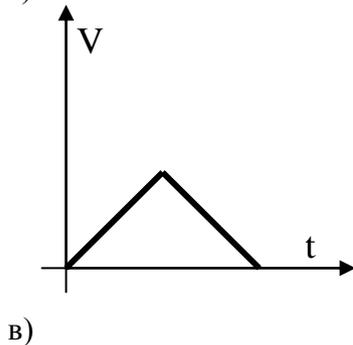
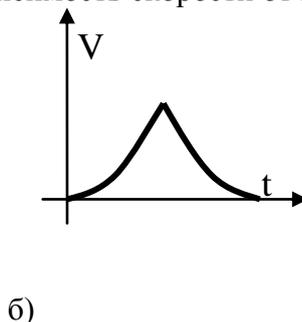
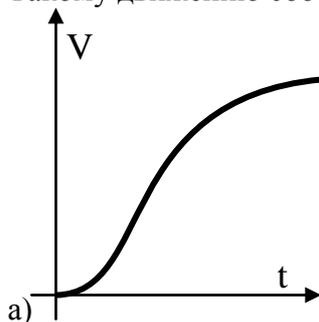
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии $r=5$ см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1=4$ см от одного и $r_2=3$ см от другого провода,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

Задание на установление соответствия:

Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



Такому движению соответствует зависимость скорости от времени...



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. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.

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

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

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

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

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС
1 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Вводная лабораторная работа «Определение плотности твердого тела»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №1	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 3 «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 11 «Определение моментов инерции физических маятников различной формы»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 9 «Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №4	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 18	1	Выполнил,	2	Выполнил и «защи-

«Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн»		но «не защитил»		тил»
СРС №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 20 «Определение отношения молярных теплоемкостей»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 21 «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 7	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 31 «Изучение электронного осциллографа»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 8	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 37 «Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 9	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
СРС №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	26		36	
<i>Итого за 1 семестр</i>	50		100	

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 39 «Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 44 «Определение точки Кюри ферромагнетика»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 63 «Определение показателя преломления стекол»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС №1	2	Выполнил,	4	Выполнил и «защитил»

		но «не защитил»		тил»
Лабораторная работа № 67 «Изучение закона Малюса»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 74 «Внешний фотоэффект»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 95 «Определение температуры тела оптическим пирометром»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №86 «Изучение свойств лазерного пучка света»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 78 «Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 76 «Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	26		36	
<i>Итого за 2 семестр</i>	50		100	

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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-5 баллов в зависимости от уровня сложности
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Савельев И. В. Курс физики: учебное пособие. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев – СПб.: Лань, 2007. – 352 с. – Текст: непосредственный.
2. Савельев И. В. Курс физики. Учебное пособие. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб.: Лань, 2007. – 480 с. – Текст: непосредственный.
3. Савельев И. В. Курс физики. Учебное пособие. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2007. – 320 с. – Текст: непосредственный.
4. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва: Академия, 2015. - 560 с. – Текст: непосредственный.
5. Никеров В. А. Физика: современный курс: учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. – URL: <http://biblioclub.ru/>

index.php?page=book_red&id=453287 (дата обращения: 29.08.2019).– Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

6. Ташлыкова-Бушкевич И. И. Физика. Учебник. В 2 частях. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм / И. И.Ташлыкова-Бушкевич. – Минск :Вышэйшая школа, 2014. - 304 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235732 (дата обращения: 29.08.2019).– Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

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

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

9. Полуниин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток [Текст]: конспект лекций / В. М. Полуниин, Г. Т. Сычѳв; Курск.гос. техн. ун-т. – Курск: КурскГТУ, 2004. - 196 с.

10. Полуниин В. М. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток [Текст]: конспект лекций / В. М. Полуниин, Г. Т. Сычѳв; Курск.гос. техн. ун-т. – Курск: КурскГТУ, 2004. - 196 с. – Текст: электронный.

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

12. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов [Текст] / В. С. Волькенштейн. - Изд., доп. и перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. - 327 с.

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

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

8.3 Перечень методических указаний

1. Определение плотности твердого тела [Электронный ресурс]: методические указания к вводной лабораторной работе для студентов специальности 03.02.02 «Физика» и 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. Н. Лазарев. - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 18 с.

2. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №3 по разделу «Механика и молекулярная физика» /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.

3. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 11 по разделу «Механика и молекулярная физика»/Юго-Зап. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, О.В. Лобова. - Курск, 2012. 8 с.

4.Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла: методические указания к лабораторной работе № 9 по разделу «Механика и молекулярная физика»/Юго-Зап. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко. –Курск: ЮЗГУ, 2012. -9 с.

5.Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн: методические указания к лабораторной работе №18 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко; Юго-Зап. гос. ун-т. –Курск: ЮЗГУ, 2012. -9 с.

6. Определение отношения молярных теплоемкостей [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №20по разделу «Механика и молекулярная физика»/Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Г.В. Карпова, Т.И. Аксенова, Е.В. Пьянков. - Курск: ЮЗГУ, 2015.- 10с.

7. Определение вязкости жидкости по методу Стокса: методические указания к лабораторной работе № 21 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.М. Полунин, Л.И. Рослякова. –Курск: ЮЗГУ, 2012. -8 с.

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

9.Исследование мощности икоэффициента полезного действия источника тока [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский гос. техн. ун-т; сост. А. Г. Беседин. - Курск: КурскГТУ, 2009. - 8 с.

10. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 39 по разделу «Электричество и магнетизм» /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.Г. Беседин, А.М. Стороженко. –Курск: ЮЗГУ, 2012. -7 с.

11. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 44 по разделу «Электричество и магнетизм» /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.М. Полунин, А.Г. Беседин, А.М. Стороженко. –Курск: ЮЗГУ, 2012. -7 с.

12. Определение показателя преломлениястекол [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 63 по разделу физики «Физика и атомная физика» для студентов направлений подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», 03.03.02 «Физика», 04.03.01 «Химия», 18.03.01 «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. П.А. Красных. - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 8 с.

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

14.Внешний фотоэффект[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 74 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики; сост.: В.Н. Бурмистров, Л.П. Петрова, А.А. Родионов. - Курск: КурскГТУ, 2010. - 10 с.

15.Определение температуры телаоптическим пирометром [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 95 для студентов специальности 03.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: П.А. Красных, Г.В. Карпова. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 8 с.

16. Изучение свойств лазерногопучка света [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 86 по оптике для студентов инженерно-технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: А.А. Родионов, Л.П. Петрова, В.Н. Бурмистров. - Курск: ЮЗГУ, 2010. - 10 с.

17. Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 76 для студентов инженерно-технических специальностей / Курск.гос. техн. ун-т, Кафедра теоретической и экспериментальной физики; сост.: А.А. Родионов, В.Н. Бурмистров, Л.П. Петрова. - Курск: КурскГТУ, 2010. - 8 с.

18. Исследование явления дисперсии света в монохроматоре [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 78 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики; сост.: Л.П. Петрова, В.Н. Бурмистров. - Курск: КурскГТУ, 2010. - 11 с

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы, справочники,
2. Учебные видеофильмы, диапозитивы,

3. Иллюстрационные материалы (плакаты, модели и т.п.)

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

1 <http://www.biblioclub.ru/> -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень про-

граммного 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.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Для проведения лабораторных занятий используется оборудование лабораторий кафедры НТОиПФ: «Машина Атвуда» ФПМ 02, «Маятник Максвелла» ФПМ 03, «Маятник универсальный» ФПМ 04, «Маятник Обербека» ФПМ 06, «Унифилярный подвес» ФПМ 05, «Маятник наклонный» ФПМ 07, «Соударение шаров» ФПМ 08, «Установка для изучения колебаний связанных систем» ФПМ 13, Лабораторная установка для изучения закономерностей упругого и неупругого соударения шаров (ФП -101), Лабораторная установка для изучения законов вращательного движения с помощью маятника Обербека, Лабораторная установка для определения момента инерции катающегося шарика, Лабораторная установка для изучения колебаний пружинного маятника, Лабораторная установка для изучения нормальных мод натянутой струны. Лабораторная установка к работе №20 (баллон, манометр, насос, зажимы), лабораторная установка для определения вязкости жидкости по методу Стокса; лабораторная установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха; лабораторная установка для определения вязкости жидкости вискозиметром. Лабораторная установка для ознакомления с методом нахождения показателя преломления стекол с помощью микроскопа (микроскоп, набор стеклянных пластинок, микрометр). Лабораторная установка для изучения закона Малюса, ознакомления с понятиями естественный и поляризованный свет, поляризатор и анализатор (оптическая скамья с осветителем, два поляроида, фотоэлемент, микроамперметр). Лабораторная установка для снятия вольтамперных характеристик фотоэлемента с блоком питания, микроамперметром и вольтметром, источник света. Лабораторная установка монохроматор УМ-2 (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, внесённых в рабочую программу дисциплины

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