

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 14.09.2023 13:17:06

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210474c0dad295308a8697cd6732f54ab852a9c86131

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического
факультета

(наименование факультета полностью)


И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

направления подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС)

«Машиностроение»

и наименование направления подготовки (специальности)

«Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных
производств»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения


очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики «31» «августа» 2019 г., протокол № 1.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  А. Е. Кузько

Разработчик программы _____  старший преподаватель Сучилкин В.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования

Зав. кафедрой МТ и О _____  С.А. Чевычелов

«30» 08 2019 г., протокол № 1.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры НМО и ПР от 31 августа 2020
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры НМО и ПР №1 от 31.08.2021
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры №1 от 31.08.2022 (НМО и ПР)
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «9» 27.02 2023 г., на заседании кафедры НМОиПФ № 05 (31/08.2023)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

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

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» предназначена для:
ознакомления студентов с современной физической картиной мира,
приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,

изучения теоретических методов анализа физических явлений,

обучения 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.

Модернизация и развитие курса общей физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Внедрение высоких технологий в практику предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. При этом бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

В результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические науки".

Важной целью курса физики является формирование у студентов творческого мышления. Используя все виды учебных занятий (лекции, практические, лабораторные, индивидуальные занятия и самостоятельную работу), необходимо обеспечить цельное научное восприятие курса физики. При этом из лекционного курса студенты должны получить ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

При проведении практических занятий студенты должны приобрести необходимые навыки и умения по построению физических моделей, составлению систем уравнений и методов их решения с последующим анализом физического смысла полученного результата.

В процессе лабораторного практикума студенты должны приобрести навыки и умения в проведении физического эксперимента, построении физических моделей и схем экспериментальных установок, определении причин и методов устранения погрешностей эксперимента, методов машинной обработки и графического отображения экспериментальных данных, самостоятельно убедиться в совпадении теоретических и экспериментальных положений и результатов, сделать соответствующие выводы.

В процессе самостоятельной работы, при изучении отдельных тем и разделов курса, на индивидуальных занятиях студентам необходимо закрепить полученные навыки и умения проводить постановку задачи исследования, определять порядок и размерность физических величин, научиться анализировать полученные решения, найти пути решения и использования физических законов и положений при решении соответствующих задач.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

- 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 пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

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

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны:

Знать: ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости. Применение законов в важнейших практических приложениях; 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, способы совершенствования навыков в области защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации, использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; совершенствовать навыки оказания помощи в условиях стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. методы теоретического и экспериментального исследования в физике;

Владеть: навыками использования информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике; навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента; использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; методами и средствами познания для интеллектуального развития, профессиональной компетентности в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б.1. Б.6 относится к базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемая в 2,3 и 4 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 13 зачетных единиц (з.е.), 468 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	468
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	165,45
в том числе (по видам учебных занятий):	
лекции	54
лабораторные занятия	54
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	221,55
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего по АттКР)	3,45
В том числе	
зачет	не предусмотрен
Зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовая работа	не предусмотрена
Экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,45

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

4.1 Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.
2	Кинематика.	Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
3	Динамика.	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
4	Энергия. Законы сохранения в механике.	Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
5	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.
6	Элементы механики сплошных сред.	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
7	Релятивистская механика.	Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
9	Термодинамика.	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
10	Элементы физической кинетики.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
11	Электростатика.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда.
12	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
13	Постоянный электрический ток.	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
14	Магнитостатика.	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
15	Магнитное поле в веществе.	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
16	Электромагнитная индукция.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
17	Уравнения Максвелла.	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
18	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
19	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.
20	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.
21	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.
22	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.
23	Планетарная модель атома.	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
24	Основы физики атомного ядра	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.
25	Элементарные частицы.	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.
26	Физическая картина мира.	Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Основные достижения и проблемы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего» (Theory of everything). Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели. Антропный принцип. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Парадигма Ньютона и эволюционная парадигма.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 2							
1	Кинематика.	2	№1	№ 1	Л1 Л2	ЗЛ, ЗМ № 1, ЗМ № 2,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
2	Динамика.	2	№№5,7,9,	№ 2	Л3		
3	Энергия. Законы сохранения в механике.	2	№3	№ 3	Л4 МУ8		
4	Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.	2	№№11,16	№ 4	МУ24 МУ25 МУ26		
5	Элементы механики сплошных сред.	2	№21	№ 5	УММ1 УММ4		
6	Релятивистская механика.	2		№ 6	УММ6 УММ7 УММ8		
7	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	2	№20	№ 7 № 8 № 9	Л1 Л2 Л3	ЗЛ, ЗМ № 1, ЗМ № 2, ЗМ № 3, ИТ	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
8	Термодинамика.	2	№20		Л4		
9	Элементы физической кинетики. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.	2	№21		МУ29 МУ30		
					УММ6 УММ7 УММ		
Семестр 3							
10	Электростатика.	2	№31	№ 1, № 2	Л1 Л2	ЗЛ, ЗМ № 1	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
11	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	2	№37	№ 3	Л5 МУ1 МУ5		
12	Постоянный электрический ток.	4	№37	№ 4	МУ6 МУ12 МУ33	ЗЛ, ЗМ № 2	

13	<i>Магнитостатика.</i>	2	№№39,40	№ 5, № 6	МУ34	ЗЛ, ЗМ № 1, ЗМ № 2, ЗМ № 3, ИТ	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
14	<i>Магнитное поле в веществе.</i>	4	№44	№ 7			
15	<i>Электромагнитная индукция.</i>	2	№№42,43,45,46	№ 8			
16	<i>Уравнения Максвелла.</i>	2		№ 9			
Семестр 4							
17	<i>Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.</i>	4	№№62,64,67,69	№1, №2, №3, №4	Л2 Л5 МУ14 МУ17 МУ18 МУ20	ЗЛ, ЗМ № 1	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
18	<i>Квантовые свойства электромагнитного излучения.</i>	4	№74№83	№5,	Л2 Л6	ЗЛ, ЗМ № 2	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
19	<i>Квантовая механика. Квантовомеханическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы.</i>	4	№86,94	№6, №7	МУ13 МУ23 МУ35 МУ36		
20	<i>Планетарная модель атома.</i>	2		№8	МУ37		
21	<i>Основы физики атомного ядра.</i>	2	№76	№9	УММ3		
22	<i>Элементарные частицы.</i>	2				ЗЛ, ЗМ № 3,	

К-контрольная, ИТ – итоговое тестирование, ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модулей

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	2
2 семестр		2
1	№ 1 Изучение законов движения на установке Атвуда	2
2	№ 3 Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
3	№ 5 Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	2
4	№ 7 Исследование законов вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
5	№ 9 Определение моментов инерции методом маятника Максвелла	2
6	№ 11 Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
7	№ 16 Изучение колебаний пружинного маятника	2
8	№ 20 Определение отношения молярных теплоемкостей	2
9	№ 21 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2
Итого		18
3 семестр		
10	№ 31 Определение удельного сопротивления проводника	2
11	№ 37 Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
12	№ 39 Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2

13	№ 40 Определение горизонтально составляющей индукции магнитного поля Земли	2
14	№ 42 Изучение резонанса напряжений	2
15	№ 43 Исследование затухающих электромагнитных колебаний	2
16	№ 44 Определение точки Кюри ферромагнетика	2
17	№ 45 Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы	2
18	№ 46 Исследование эффекта Холла в полупроводниках и металлах	2
	Итого	18
4 семестр		
19	№ 62 Определение увеличения Определеие сферической аберрации линз	2
20	№ 64 Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
21	№67 Изучение закона Малюса	2
22	№ 69 Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	2
23	№ 74 Исследование явления внешнего фотоэффекта	2
24	№ 76 Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
25	№ 83 Изучение внутреннего фотоэффекта	2
26	№ 86 Изучение свойств лазерного пучка света	2
28	№ 94 Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости	2
	Итого	18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	2
2	Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	2
3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения:	2
4	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический	2
5	Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	2
6	Физическая кинетика. Явления переноса	2
7	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	2
8	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	2
9	Термодинамика изопроцессов и циклов	2
	Итого	18
1	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса	2
2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	2
3	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока	2
4	Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа:	2
5	Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа	2
6	Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера.	2
7	. Магнитные свойства магнетиков.	2

8	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле Энергия магнитного поля	2
9	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме:	2
	Итого	18
1	Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны.	2
2	Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн.	2
3	Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн:	2
4	Тепловое излучение. Законы теплового излучения	2
5	Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	2
6	Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	2
7	Элементы квантовой механики.	2
8	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	2
9	Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2
	Итого	18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
2 семестр			
1	1. Выполнение и защита модуля № 1. Механика Разделы: Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	6 неделя семестра;	6
2	Выполнение и защита модуля № 2 Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	12 неделя семестра	6
3	Выполнение и защита модуля № 3 2. Молекулярная и статистическая физика Разделы: Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	17 неделя семестра	6
4	1. Механика. Подготовка к коллоквиуму Разделы: Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	9 – 10 неделя семестра	6
5	1. Механика. Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму Разделы: Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. 2. Молекулярная и статистическая физика Разделы: Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика.	18 неделя семестра	6

	Элементы физической кинетики.		
6	<p align="center">1. Механика.</p> <p>Разделы: Кинематика. Динамика. Поле тяготения. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.</p> <p align="center">2. Молекулярная и статистическая физика</p> <p>Разделы: Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.</p>	В течение семестра	31,85
Итого			61,85
3 семестр			
7	<p>Выполнение и защита модуля № 1. Электростатика</p> <p>Разделы: Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.</p>	1-4 неделя семестра	10
8	<p align="center">Выполнение и защита модуля №2. Постоянный электрический ток</p> <p>Разделы: Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.</p>	5-10 неделя семестра	10
9	<p align="center">Подготовка к коллоквиуму. Электростатика</p> <p>Разделы: Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.</p> <p align="center">2. Постоянный электрический ток</p> <p>Разделы: Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока</p>	11 – 14 неделя семестра	10
10	<p align="center">Выполнение и защита модуля №3. Электромагнитные явления</p> <p>Разделы: Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.</p>	15-16 неделя семестра	10
11	<p align="center">Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму. Электростатика</p> <p>Разделы: Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.</p> <p align="center">2. Постоянный электрический ток</p> <p>Разделы: Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.</p> <p align="center">3. Электромагнитные явления</p> <p>Разделы: Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.</p>	17-18 неделя семестра	10
12	<p align="center">Подготовка к экзамену</p> <p>Разделы: Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.</p> <p align="center">2. Постоянный электрический ток</p> <p>Разделы: Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.</p> <p align="center">3. Электромагнитные явления</p> <p>Разделы: Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения</p>	В течение семестра	83,85

	Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.		
Итого			133,85
4 семестр			
12	Выполнение и защита модуля № 1. Волновая оптика. Разделы: Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	6 неделя семестра	4
13	Выполнение и защита модуля №2. Квантовая физика Разделы: Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома.	12 неделя семестра	4
14	Подготовка к коллоквиуму 1. Волновая оптика. Разделы: Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. 2. Квантовая физика Разделы: Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома.	9 – 10 неделя семестра	4
15	Выполнение и защита модуля № 3. Ядерная физика Разделы: Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	17 неделя семестра	4
16	Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму 1. Волновая оптика. Разделы: Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. 2. Квантовая физика Разделы: Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома. 3. Ядерная физика Разделы: Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	18 неделя семестра	9,85
Итого			25,85

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины 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:

- Путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- Путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- Путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - вопросов к экзаменам и зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

Типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 г. № 957 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов:

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22 процента аудиторных занятий согласно учебному плану.

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий представлен в таблице 6.1.

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
2 семестр			
1	Практическое занятие «Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
2	Лабораторная работа «Изучение законов движения на установке Атвуда».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Практическое занятие «Работа, энергия, мощность. Законы сохранения»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
4	Лабораторная работа «Исследование законов вращательного движения с помощью маятника Обербека».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
5	Практическое занятие «Термодинамика изопроцессов и циклов»	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
6	Лабораторная работа «Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
	итого		12
3 семестр			
1	Лабораторная работа «Определение удельного сопротивления проводника».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2

2	Практическое занятие «Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Лабораторная работа «Исследование магнитного поля на оси кругового проводника с током».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
4	Практическое занятие «Магнитное поле в вакууме и его характеристики.»	<i>Работа в группах</i>	2
5	Лабораторная работа «Исследование загужающих электромагнитных колебаний».	<i>Работа в группах</i>	2
6	Практическое занятие «Явление электромагнитной индукции.»	<i>Работа в группах</i>	2
	итого		12
4 семестр			
1	Лабораторная работа «Определение сферической аберрации линз».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
2	Практическое занятие «Интерференция волн.»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Лабораторная работа «Определение показателя преломления стёкол».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
4	Практическое занятие «Квантовые свойства электромагнитного излучения.»	<i>Работа в группах</i>	2
5	Практическое занятие «Планетарная модель атома.»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
6	Лабораторная работа «Определение радиуса кривизны линзы и длины волны с помощью колец Ньютона».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
	итого		12

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

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

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

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, командная работа, разбор конкретных ситуаций;

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	Иностранный язык, математика, физика, химия, физическая культура и спорт, введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры, русский язык и культура речи, социология, психология управления коллективом.	Иностранный язык, математика, физика.	Патентование, защита интеллектуальной собственности.
умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);	Математика, физика, химия, теоретическая механика, инженерная графика, материаловедение	Математика, физика, теоретическая механика, механика жидкости и газа, технологии конструкционных материалов, электротехника и электроника, основы проектирования, процессы и операции формообразования, математическое	Теория автоматического управления.

		моделирование в машиностроении, оптимизация и моделирование технологических процессов, основы инженерного творчества, теория решения изобретательских задач.	
осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2).	Иностранный язык, математика, физика, химия, теоретическая механика, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, САД-системы в машиностроении, компьютерная графика в машиностроении.	Иностранный язык, история, философия, математика, физика, трехмерное моделирование в машиностроении, информационная поддержка жизненного цикла продукции, управление системами и процессами.	

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции (или ее части)	Показатель оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
	2	3	4	5
ОК-7/ основной	1.Доля освоенных обучающих знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество	<i>Знать:</i> о структуре познавательной деятельности и условиях ее организации <i>Уметь:</i> ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования <i>Владеть:</i> навыками построения индивидуальной траектории	<i>Знать:</i> способы самостоятельной оценки собственных знаний основ безопасности жизнедеятельности. <i>Уметь:</i> анализировать собственные знания и навыки идентификации основных опасностей среды обитания человека, оценки риска их реализации. <i>Владеть:</i>	<i>Знать:</i> способы совершенствования навыков в области защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. <i>Уметь:</i> совершенствовать навыки оказания помощи в условиях стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. <i>Владеть:</i> методами и средствами познания для

	о освоенных обучающи мся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандар тных ситуациях	интеллектуального, общекультурного и профессионального развития.	навыками определения и устранения основных ошибок.	интеллектуального развития, профессиональной компетентности в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности.
ОПК-1/ основн ой		<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы, основные физические явления <i>Уметь:</i> записать основные формулы, законы. Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории. <i>Владеть:</i> навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания. Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. <i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; <i>Владеть:</i> навыками	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости. Применение законов в важнейших практических приложениях; 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 <i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; уметь оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания; объяснить основные наблюдаемые природные и

			<p>использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p>	<p>техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; 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; <i>Владеть:</i> навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента; использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p>
ОПК-2/ основн ой		<p>Знать: современные средства вычислительной техники Уметь пользоваться современными компьютерными технологиями и основными офисными приложениями, средами программирования и графическими пакетами; - оценивать способ реализации информационных</p>	<p>Знать: содержание и способы использования информационных технологий, способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий. Уметь: применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и</p>	<p>Знать: ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации Владеть: навыками использования информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.</p>

	систем и устройств для решения поставленной задачи; Владеть: методами практического использования современных компьютеров для поиска и обработки информации и основам и численных методов решения прикладных задач.	представлять результаты расчётов в наглядной графической форме Владеть: информационными и сетевыми технологиями	
--	--	--	--

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 образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	<i>Механика</i>	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№3,5,7, 9,11,16	1-4	Согласно табл. 7.2
	<i>Молекулярная и статистическая физика</i>	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№20,21	1-7	Согласно табл. 7.2
	<i>Электростатика, постоянный электрический ток</i>	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№31,37, 39	1-4	Согласно табл. 7.2
	<i>Электромагнитные явления</i>	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№40,42, 43,44,45	1-6	Согласно табл. 7.2
	<i>Волновая оптика</i>	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№62,64, 67,69	1-5	Согласно табл. 7.2

	Квантовая физика. Ядерная физика	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия СРС	контрольн ые вопросы к лаб№74,76 ,78,83,86	1-5	Согласно табл. 7.2
--	-------------------------------------	------------------------	----------------------------------	--	-----	-----------------------

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

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

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

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

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

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

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

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
----------------	------------------	-------------------

	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1,2 Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №1 (по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3 Работа, энергия, мощность. Законы сохранения	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №4,5 Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №3(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6 Физическая кинетика. Явления переноса	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №4(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7,8 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №5(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №9 Термодинамика изо процессов и циклов	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №6(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

СРС №3	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Итоговое тестирование	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<i>Итого</i>	24		100	

3 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1,2 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.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №1 (по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3,4,5 Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6,7 Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера. Магнитные свойства магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №4(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8, 9 Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №5(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	1	Выполнил, но «не	2	Выполнил и

		защитил»		«защитил»
Лабораторная работа №6(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №3	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Итоговое тестирование	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	10	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
экзамен	0		36	
<i>Итого</i>	24		100	

4 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1,2,3 Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн. Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №1 (по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3,4 Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5 Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №4(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6 Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №5(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №2	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6(по графику)	1	Выполнил, но «не	2	Выполнил и

		защитил»		«защитил»
Практическое занятие №7,8 Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №7(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8(по графику)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №3	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №9 Контрольная работа	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Итоговое тестирование	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	10	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>24</i>		<i>48</i>	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<i>Итого за 4 семестр</i>	<i>24</i>		<i>100</i>	

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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

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

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

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

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-4468-2023-8 : 940.73 р.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с. - ISBN 5-299-00219-X : 77.00 р.

4. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 1. : Механика. Молекулярная физика. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 30-2 : 556.90 р.

5. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 31-9 : 640.10 р.

6. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 32-6 : 415.60 р.

7. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика: Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебник : в 2-х ч. / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 1. Механика. - 304 с. - ISBN 978-985-06-2324-9 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

8. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. - ISBN 5-94052-032-4 : 181.50 р.

9. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2002. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0 : 139.00 р.

8.3 Перечень методических указаний

1. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 44 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полунин, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

2. Определение коэффициента внутреннего трения вязких сред ротационным вискозиметром М. П. Волоровича [Текст] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 25 по разделу "Молекулярная физика" / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост. А. А. Чернышова. - Курск : КГТУ, 2007. - 6 с. - Б. ц.

3. Исследование электростатического поля [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 32 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 7 с. : ил. - Б. ц.

4. Определение электрической емкости конденсатора и относительной проницаемости среды [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной

работы № 33 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 7 с. : ил.табл. - Б. ц.

5. Исследование затухающих электромагнитных колебаний [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 43 по дисциплине "Физика", раздел "Электричество и магнетизм" / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост. Н. М. Игнатенко. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 12 с. - Имеется электрон. аналог. - Б. ц.

6. Исследование затухающих электромагнитных колебаний [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 43 по дисциплине "Физика", раздел "Электричество и магнетизм", для студентов технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост. Н. М. Игнатенко. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 12 с. - Библиогр.: с. 8. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

7. Определение электрической емкости конденсаторов [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 34 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 8 с. : ил.табл. - Б. ц.

8. Определение момента инерции катающегося шарика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 8 по разделу „Механика и молекулярная физика” / ЮЗГУ ; сост. : А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил., табл. - Б. ц.

9. Определение изменения энтропии испарившейся жидкости [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 23 по разделу физики "Молекулярная физика и термодинамика" / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: Т. И. Аксенова, А. И. Шумаков. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. - Б. ц.

10. Определение изменения энтропии испарившейся жидкости [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 23 по разделу физики "Молекулярная физика и термодинамика" для студентов технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: Т. И. Аксенова, А. И. Шумаков. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 6 с. - Б. ц.

11. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: А. А. Чернышова, А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется электрон. аналог. - Б. ц.

12. Беседин, А. Г. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / сост. А. Г. Беседин ; Курский государственный технический университет, Кафедра физики. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

13. 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. : табл. - Б. ц.

14. Изучение закона Малюса [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 67 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. - 7 с. : ил.табл. - Б. ц.

15. 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. - Электрон. текстовые дан. (247 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 8. - Б. ц.

16. 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. : ил.табл. - Б. ц.

17. Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 62 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 4 с. - Б. ц.

18. Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов сахара с помощью рефрактометра Аббе [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 64 для студентов инженерно-технических специальностей / сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, Бурмистров В. Н. ; Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 13 с. : ил. - Б. ц.

19. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 66 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 6 с. - Б. ц.

20. Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 69 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 8 с. : ил.табл. - Б. ц.

21. Определение постоянной Планка и энергии активации вещества по поглощению света [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 79 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 4 с. - Б. ц.

22. Исследование поглощения света [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 84 для студентов инженерно-

технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: А. А. Родионов, В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 8 с. : ил. - Б. ц.

23. Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 76 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: А. А. Родионов, В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 8 с. : табл. - Б. ц.

24. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 3 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный гос. ун-т, Кафедра физики ; Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. - Библиогр.: 3 назв. - Б. ц.

25. Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 9 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

26. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 11 по разделу "Механика и молекулярная физика". / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, О. В. Лобова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

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

28. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 18 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

29. Определение вязкости жидкости по методу Стокса [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 21 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полунин, Л. И. Рослякова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

30. Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 22 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полунин, Л. И. Рослякова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 4. - Б. ц.

31. Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 45 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Т. И. Аксенова, М. Л. Боев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 9. - Б. ц.

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

33. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 39 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

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

35. Изучение внутреннего фотоэффекта [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 83 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 5 с. - Б. ц.

36. Изучение свойств лазерного пучка 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. : ил. - Б. ц.

37. Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 94 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. А. Желанова, А. А. Родионов. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 6 с. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

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

[Электронный ресурс]: практическое пособие. /О.В. Лобова, В.М. Полуни, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 148 с.

8. Физический практикум для студентов технических специальностей заочной, ускоренной и дистанционной форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие /В.М. Полуни, Г.Т. Сычёв; Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2007.- 44 с.

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

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. Сайт: <http://diss/rsl.ru>.
3. Научная библиотека eLibrary. Сайт: <http://elibrary.ru>.
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

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

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

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

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Строение вещества» с целью усвоения и закрепления компетенций

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

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

При организации и контроле самостоятельной работы студентов используется электронная почта сети Интернет.

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

12.1 Демонстрационные установки:

Всего – 112. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 35
2. Молекулярная физика и термодинамика – 15
3. Электростатика и постоянный электрический ток – 28.
4. Электромагнитные явления – 27.
5. Оптические явления – 7.

12.2 Видеофильмы:

Всего – 32. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 7.
3. Электростатика, постоянный электрический ток, электромагнитные явления – 12.

12.3 Установки для выполнения лабораторных работ:

Всего – 59. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 5.
3. Электростатика, постоянный электрический ток – 8.
4. Электромагнитные явления, электромагнитные колебания и волны – 9.
5. Оптика, строение атома – 24.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё- нных	аннулиро- ванных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического
факультета

(наименование факультета полностью)

 Емельянов И.П.

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

направления подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС)

«Машиностроение»

и наименование направления подготовки (специальности)

«Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных
производств»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)


Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики «31» «августа» 2019 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А. Е. Кузько

Разработчик программы  к. физ.-мат. н., доцент Рослякова Л.И.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры МТ и О

Зав. кафедрой МТ и О  С.А. Чевычелов

«30» 08 2019 г, протокол № 1.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины ос- новываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образова- тельном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машинострое- ние, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2021 г. на заседании кафедры ИМО и ПР от 10.07.2021 протокол № 9

Зав. кафедрой  Кузько А. Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образова- тельном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машинострое- ние, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры ИМО и ПР от 31.08.21, № 1

Зав. кафедрой  Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образова- тельном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машинострое- ние, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2021 г. на заседании кафедры ИМО и ПР от 31.08.22 № 1

Зав. кафедрой  Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «9» 27.02 2023 г., на заседании кафедры НМОиПФ № 05 (31/08.2023)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г., на заседании кафедры НМОиПФ _____

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

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

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» предназначена для:
 ознакомления студентов с современной физической картиной мира,
 приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,

изучения теоретических методов анализа физических явлений,

обучения 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.

Модернизация и развитие курса общей физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Внедрение высоких технологий в практику предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. При этом бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

В результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические науки".

Важной целью курса физики является формирование у студентов творческого мышления. Используя все виды учебных занятий (лекции, практические, лабораторные, индивидуальные занятия и самостоятельную работу), необходимо обеспечить цельное научное восприятие курса физики. При этом из лекционного курса студенты должны получить ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

При проведении практических занятий студенты должны приобрести необходимые навыки и умения по построению физических моделей, составлению систем уравнений и методов их решения с последующим анализом физического смысла полученного результата.

В процессе лабораторного практикума студенты должны приобрести навыки и умения в проведении физического эксперимента, построении физических моделей и схем экспериментальных установок, определении причин и методов устранения погрешностей эксперимента, методов машинной обработки и графического отображения экспериментальных данных, самостоятельно убедиться в совпадении теоретических и экспериментальных положений и результатов, сделать соответствующие выводы.

В процессе самостоятельной работы, при изучении отдельных тем и разделов курса, на индивидуальных занятиях студентам необходимо закрепить полученные навыки и умения проводить постановку задачи исследования, определять порядок и размерность физических величин, научиться анализировать полученные решения, найти пути решения и использования физических законов и положений при решении соответствующих задач.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

- 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 пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны:

Знать: ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости. Применение законов в важнейших практических приложениях; 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, способы совершенствования навыков в области защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации, использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; совершенствовать навыки оказания помощи в условиях стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. методы теоретического и экспериментального исследования в физике;

Владеть: навыками использования информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике; навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента; использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; методами и средствами познания для интеллектуального развития, профессиональной компетентности в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б1.Б.06 относится к базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемая на 1,2 курсах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 13 зачетных единиц (з.е.), 468 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	468
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28,36
в том числе (по видам учебных занятий):	
лекции	14
лабораторные занятия	8
практические занятия	6
экзамен	0,12
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	28
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	8
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	412,64
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	27

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

4.1 Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи

		дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.
2	Кинематика.	Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
3	Динамика.	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
4	Энергия. Законы сохранения в механике.	Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
5	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.
6	Элементы механики сплошных сред.	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
7	Релятивистская механика.	Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8	Молекулярно-	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения

	кинетическая теория. Элементы статистической физики.	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.
9	Термодинамика.	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
10	Элементы физической кинетики.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
11	Электростатика.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда.
12	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
13	Постоянный электрический ток.	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
14	Магнитостатика.	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
15	Магнитное поле в веществе.	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
16	Электромагнитная индукция.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
17	Уравнения Максвелла.	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
18	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля.

	Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
19	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.
20	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.
21	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.
22	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.
23	Планетарная модель атома.	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
24	Основы физики атомного ядра	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.
25	Элементарные частицы.	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.
26	Физическая картина мира.	Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего» (Theory of everything). Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели. Антропный принцип. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Парадигма Ньютона и эволюционная парадигма.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 курс							
1	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	2		№ 1	Л1 Л2 МУ10 МУ11 УММ1 УММ3	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
2	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	4	Определение отношения молярных теплоемкостей	№1	Л1 Л3 МУ6 МУ7 УММ6 УММ7 УММ8	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
2 курс							
3	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	2	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	№2	Л1 Л2 МУ4 МУ5	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
4	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	2	Определение точки Кюри ферромагнетика	№ 2	Л3 МУ1 МУ2 МУ3 УММ7	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
5	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	2	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки	№ 2	Л1 Л5 МУ7 МУ8	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
6	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантовомеханическое описание атомов. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Физическая картина мира.	2		№3	Л6 УММ3 УММ5	ЗЛ,	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2

К-контрольная, ИТ – итоговое тестирование, ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модулей

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 курс	
1	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
	2 курс	
2	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
3	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
4	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
Итого		8

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
	1 курс	
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: Работа, энергия, мощность. Законы сохранения Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: Физическая кинетика. Явления переноса: Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана: Термодинамика изопроцессов и циклов:	2
	2 курс	
2	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: Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа	2
3	Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера. Магнитные свойства магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле Энергия магнитного поля: Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме:	2
	Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные	2

	волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. Элементы квантовой механики. Квантовая природа света. Фотозффект, эффект Комптона. Атом Бора. Спектры.	
	Итого	8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела, (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 курс			
1	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	3 неделя	20
2	Механические колебания и волны. Релятивистская механика. Элементы механики сплошных сред.	5 неделя	20
3	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы термодинамики.	7 неделя	20
4	Элементы статистической физики. Распределение молекул идеального газа по скоростям Элементы физической кинетики. Теплопроводность	10 неделя	20
5	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда Электростатика. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности поля.	12 неделя	20
6	Электростатика. Диэлектрики в электрическом поле и веществе. Поляризация диэлектриков.	15 неделя	20
7	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах Постоянный электрический ток. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.	18 неделя	40,88
Итого			160,88
2 курс			
8	Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.	2 неделя	25
9	Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение теоремы для расчёта магнитного поля, создаваемого проводниками различной конфигурации. Теорема о циркуляции.	3 неделя	25

10	Взаимодействие магнитного поля с веществом	4-5 неделя	25
11	Явление электромагнитной индукции	6-7 неделя	25
12	Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	8 неделя	20
13	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.	10 неделя	20
14	Волновая оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света веществом. Комбинационное рассеяние света.	12 неделя	20
15	Квантовая оптика. Оптические квантовые генераторы.	13-14 неделя	20
16	Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, налагаемые на волновую функцию.	15-16 неделя	20
17	Элементы квантовой механики. Простейшие задачи квантовой механики.	17 неделя	25
18	Атомная физика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Основы физики атомного ядра Состав ядер. Ядерные модели. Радиоактивность Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.	18 неделя	26,76
Итого			251,76

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины 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:

- Путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- Путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- Путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - вопросов к экзаменам и зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

Типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. N 957 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 7,1 процента аудиторных занятий согласно учебному плану.

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий представлен в таблице 6.1.

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
3 семестр			
1	Практическое занятие «Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца Принципы суперпозиции магнитных полей»	<i>Учебная дискуссия</i>	2
Итого :			2

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	Физика, Математика, Химия, Русский язык и культура речи, Социология,	Физика, Математика, Иностранный язык, Теоретическая механика.	Научно-исследовательская работа
умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);	Физика, Математика, Химия, Инженерная графика,	Физика, Математика, Иностранный язык, Сварка полимерных материалов, Техническая механика,	Управление техническими системами, проектирование сварных конструкций, Автоматизация сварочных

		Механика жидкости и газа.	процессов, Научно-исследовательская работа.
осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2).	Физика, Математика, Химия, История, Информационные технологии,	Физика, математика, Иностранный язык,	Научно-исследовательская работа

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции (или ее части)	Показатель и оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
	2	3	4	5
ОК-7/ начальный, основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: о структуре познавательной деятельности и условиях ее организации.</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования.</p> <p>Владеть: навыками построения индивидуальной траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития.</p>	<p>Знать: способы самостоятельной оценки собственных знаний основ безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Уметь: анализировать собственные знания и навыки идентификации основных опасностей среды обитания человека, оценки риска их реализации.</p> <p>Владеть: навыками определения и устранения основных ошибок.</p>	<p>Знать: способы совершенствования навыков в области защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p>Уметь: совершенствовать навыки оказания помощи в условиях стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Владеть: методами и средствами познания для интеллектуального развития, профессиональной компетентности в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности.</p>

	тных ситуациях			
ОПК-1/ началь ный, основн ой		<p><i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы, основные физические явления</p> <p><i>Уметь:</i> записать основные формулы, законы. Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.</p>	<p><i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания.</p> <p>Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и</p>	<p><i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости. Применение законов в важнейших практических приложениях; 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><i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; уметь оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических</p>

			оборудования современной физической лаборатории;	измерений и обработки экспериментальных данных; <i>Владеть:</i> навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента; использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
ОПК-2/ началь ный, основн ой		Знать: современные средства вычислительной техники. Уметь пользоваться современными компьютерными технологиями и основными офисными приложениями, средами программирования и графическими пакетами; - оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи; Владеть: методами практического использования современных компьютеров для поиска и обработки информации и основам и численных методов решения прикладных задач.	Знать: содержание и способы использования информационных технологий, способы и методы решения задач с помощью информационных технологий. Уметь: применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме Владеть: информационными и сетевыми технологиями	Знать: ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации Владеть: навыками использования информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.

--	--	--	--	--

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 образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	. Механика	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№1	1-5	Согласно табл. 7.2
	Молекулярная и статистическая физика	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№2	1-7	Согласно табл. 7.2
	Электростатика, постоянный электрический ток	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№3	1-4	Согласно табл. 7.2
	Электромагнитные явления	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№4	1-6	Согласно табл. 7.2
	Волновая оптика	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб№4	1-5	Согласно табл. 7.2
	. Квантовая физика. Ядерная физика	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	лекции, практ. занятия СРС	собеседование	1-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

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

1. Примените первое начало термодинамики к
 - а) изохорическому;
 - б) изобарическому;
 - в) изотермическому;
 - г) адиабатическому процессам.
2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.

7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.
9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

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

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

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

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

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- - методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы

Для *текущего контроля* 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 курс

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №1	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
СРС №1	0	Индивидуальные задания для внеаудиторной работы не выполнены	12	Индивидуальные задания для внеаудиторной работы выполнены полностью
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>12</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0	Не посещал занятий	14	Посетил все занятия
Экзамен	0	Не выполнил ни одного задания	60	Выполнены все задания
<i>Итого</i>	<i>12</i>		<i>100</i>	

2 курс

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №2	3	Выполнил, доля правильных ответов	6	Выполнил, доля правильных ответов

		менее 50 %		более 50 %
Лабораторная работа №2	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС №2		Индивидуальные задания для внеаудиторной работы не выполнены	6	Индивидуальные задания для внеаудиторной работы выполнены полностью
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>15</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0	Не посещал занятий	14	Посетил все занятия
экзамен	0	Не выполнил ни одного задания	60	Выполнены все задания
<i>Итого</i>	<i>15</i>		<i>100</i>	

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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 3 балла,
- задание в открытой форме - 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности - 4 балла,
- задание на установление соответствия - 4 балла,
- решение задачи - 5 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>
2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-4468-2023-8 : 940.73 р.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с. - ISBN 5-299-00219-X : 77.00 р.
4. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 1. : Механика. Молекулярная физика. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 30-2 : 556.90 р.

5. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 31-9 : 640.10 р.

6. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 32-6 : 415.60 р.

7. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика: Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебник : в 2-х ч. / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 1. Механика. - 304 с. - ISBN 978-985-06-2324-9 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

8. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. - ISBN 5-94052-032-4 : 181.50 р.

9. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2002. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0 : 139.00 р.

8.3 Перечень методических указаний

1. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 44 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полунин, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

2. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: А. А. Чернышова, А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется электрон. аналог. - Б. ц.

3. Беседин, А. Г. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / сост. А. Г. Беседин ; Курский государственный технический университет, Кафедра физики. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

4. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 11 по разделу "Механика и молекулярная физика". / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, О. В. Лобова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

5. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 39 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

6. Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 49 по разделу „Электричество и магнетизм” / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.:

Н. М. Игнатенко, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил., табл. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

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

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

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. Сайт: <http://diss/rsl.ru>.
3. Научная библиотека eLibrary. Сайт: <http://elibrary.ru>.
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

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

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

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

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Строение вещества» с целью усвоения и закрепления компетенций

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

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

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

При организации и контроле самостоятельной работы студентов используется электронная почта сети Интернет.

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

12.1 Демонстрационные установки:

Всего – 112. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 35
2. Молекулярная физика и термодинамика – 15
3. Электростатика и постоянный электрический ток – 28.
4. Электромагнитные явления – 27.
5. Оптические явления – 7.

12.2 Видеофильмы:

Всего – 32. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 7.
3. Электростатика, постоянный электрический ток, электромагнитные явления – 12.

12.3 Установки для выполнения лабораторных работ:

Всего – 59. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 5.
3. Электростатика, постоянный электрический ток – 8.
4. Электромагнитные явления, электромагнитные колебания и волны – 9.
5. Оптика, строение атома – 24.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё- нных	аннулиро- ванных	новых			

