ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зверева Е. А.
Пользователь: zverevaea
Дата подписания: 06.05.2022

Е. А. Зверева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Физика
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рябова И. Г.
Пользователь: riabovaig
Дата подписания: 05.05.2022

И. Г. Рябова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Коледин В. В.
Пользователь: koledinvv
Дата подписания: 05.05.2022

В. В. Коледин

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Физика» имеет целью обеспечить глубокое и прочное знание физических закономерностей и явлений, которые необходимы для изучения общетехнических и специальных дисциплин, а также дать представление о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития. Для достижения указанных целей перед студентами ставятся следующие задачи: - изучение основных физических явлений; - овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики; - овладение методами физического исследования; - умение применять достижения физики к практической деятельности; - ознакомление с современной научной аппаратурой; - приобретение навыков физического эксперимента и умений применять знания при решении прикладных задач.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой и волновой оптики, атомной и ядерной физики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими. Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярнокинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов

	классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Знает: методы и средства измерения физических величин. Умеет: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Имеет практический опыт: организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.
ПК-5 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок	Умеет: выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.01 Начертательная геометрия, 1.О.10 Информатика и программирование,	1.Ф.12 Технологии и средства передачи данных, 1.О.17 Электроника и микропроцессорная

1.О.09 Химия, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.07.01 Алгебра и геометрия	техника, 1.О.13 Техническая механика, 1.Ф.10 Физические основы получения информации, 1.О.18 Экология, ФД.01 Академия интернета вещей, 1.О.16 Теория автоматического управления, 1.Ф.13 Интеллектуальные средства измерений, 1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.Ф.08 Физические основы электроники, 1.Ф.09 Методы и средства измерений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.09 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах, общие правила техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; правила организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований Умеет: предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками.; использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания, выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов Имеет практический опыт: экспериментальной работы в химической лаборатории и навыки обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований
1.О.11.01 Начертательная геометрия	Знает: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения

	разверток поверхностей, пересечение поверхностей, аксонометрические проекции); , нормативны требования для выполнения чертежей Умеет: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, разрабатывать чертежи в соответствии с нормативными требованиями Имеет практический опыт: изображения пространственных объектов на плоских чертежах, разработки чертежей в соответствии с нормативными требованиями
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии, приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания, переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, навыками анализа учебной и научной математической литературы
1.О.07.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа, основные определения и теоремы математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах, адаптировать знания математики к решению практических технических задач Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах технического содержания.
1.О.10 Информатика и программирование	Знает: технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети;

	современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов., технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, Классификация программного обеспечения. Понятие и назначение системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Стандарты оформления документации ПО ЕСПД, принципы, технологии и протоколы компьютерных сетей; основы комплексной защиты информации в компьютерных системах; шифрование информации; понятие электронной подписи; понятие информационной безопасности, виды угроз; компьютерные вирусы, вирусоподобные программы, виды антивирусных программ, основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., технологии обработки и представления текстовой и числовой информации с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, назначение, интерфейс, визуализация данных. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать и представлять текстовую и числовую информацию с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, применять основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными программными средствами; навыками программирования и математического

	моделирования., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 193 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
Аудиторные занятия:	192	96	96
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	211	105,5	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	35,5	35.5	0
Выполнение домашних заданий	80	40	40
Подготовка к экзамену	35,5	0	35.5
Подготовка к лабораторным работам	60	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	29	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика	36	16	8	12
2	Молекулярная физика и термодинамика	22	14	6	2
3	Электричество и магнетизм	46	22	12	12
4	Колебания и волны	28	14	8	6
5	Волновая и квантовая оптика	46	20	10	16

6	Квантовая физика и физика атома	14	10	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки и твердого тела Предмет физики. Структура курса. Методы физического исследования: гипотезы, законы, теория, связь с другими дисциплинами. Место математики и ВТ в физике. Граница применимости на примере механики. Роль физики в инженерном образовании. Пространство и время. Система отсчета. Движение: прямолинейное и криволинейное. Кинематические параметры. Уравнения движения. Векторы углового перемещения, скорости и ускорения. Связь угловых и линейных параметров	2
2	1	Динамика материальной точки Классическая механика: границы ее применимости, связь с квантовой и релятивистской механикой. Законы Ньютона. Уравнение движения. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.	2
3-4	1	Законы сохранения в механике. Работа Симметрия пространства и времени. Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Движение центра инерции. Движение тел переменной массы: формулы Циолковского и Мещерского. Энергия. Виды энергии: кинетическая и потенциальная. Работа – как мера изменения механической энергии. Элементарная работа силы, момента силы. Работа консервативных и диссипативных сил. Потенциальное поле сил, градиент потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.	4
5	1	Динамика твердого тела Основные параметры: момент силы, момент импульса, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Гироскопы и их применение.	2
6	1	Специальная теория относительности Преобразования Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность пространства и времени. Относительность понятий длительности и последовательности событий. Правило сложения скоростей. Релятивистское выражение массы, импульса, энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Частицы с нулевой массой. Инварианты специальной теории относительности.	2
7	1	Движение в неинерциальных системах отсчета Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Уравнение движения тел в неинерционных системах отсчета.	2
8	1	Механика жидкостей и газов Идеальная и вязкая жидкость. Коэффициент вязкости. Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Течение жидкости по круговой трубе. Формулы Пуазейля и Стокса.	2
9-10	2	Молекулярная физика Статистический метод в молекулярной физике. Вероятность и флуктуации. Распределение Гаусса. Распределение Максвелла по проекциям и модулю скорости – как частный случай распределения Гаусса. Распределение частиц в гравитационном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	4
11	2	Явление переноса Понятие и расчет средней линии свободного пробега молекул. Явления переноса. Перенос массы (диффузия). Коэффициент диффузии. Перенос импульса (внутреннее трение). Перенос энергии (теплопроводность).	2
12-14	2	Термодинамика Термодинамический метод. Начала термодинамики. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкость – Ср, Cv. Первое начало и	6

		его применение к изопроцессам. Классическая теория теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры. Адиабатические и политропические процессы. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Тепловая машина. КПД тепловой машины. КПД цикла Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Свойства энтропии. Расчет энтропии. Третье начало термодинамики. Свободная и связанная энергия.	
15	2	Реальные газы Реальный газ. Природа сил Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля-Томсона, сжижение газов.	2
16-17	3	Электростатика. Электрический заряд. Законы квантования и сохранения заряда закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Дивергенция вектора напряженности электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Связь напряженности и потенциала электрического поля. Диполь. Потенциал и напряженность поля ди-поля	4
18	3	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков, вектор эл. смещения. Связанные заряды. Вектор смещения на границе двух диэлектриков. Проводники во внешнем электрическом поле.	2
19	3	Электроемкость. Энергия электрического поля. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.	2
20-21	3	Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Температурная зависимость сопротивления металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.	4
22-23	3	Магнитное поле в вакууме Особенности магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Силовые линии. Закон Био-Савара - Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямого тока. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Магнитное поле соленоида, тороида.	4
24	3	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие проводников с токами. Сила Лоренца. Магнитное поле движущейся заряженной частицы. Магнитный поток. Потокосцепление. Теорема Гаусса. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля контура с током.	2
25-26	3	Электромагнитная индукция ЭДС индукции. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Токи размыкания и замыкания. Магнитное поле в веществе Магнитные свойства вещества. Классическая теория намагничивания. Диамагнитный эффект. Орбитальный и спиновой момент электрона. Диа-, пара-, ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.	4
27-29	4	Колебания и волны Свободные колебания. Амплитуда, частота, фаза. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые.	6
30-31	4	Упругие волны. Уравнения плоской и сферической волны. Волновое уравнение. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Скорость распространения звуковых волн.	4
32	4	Электромагнитная теория Максвелла. Теория электромагнитного поля. Постулаты Максвелла: вихревое электрическое поле, ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме	2
33	4	Электромагнитные волны. Волновое уравнение электромагнитного поля. Уравнение плоской электромагнитной волны. Плотность энергии. Поток	2

		энергии. Вектор Умова-Пойтинга. Импульс, масса электромагнитного поля.	
34	5	Геометрическая оптика Введение. Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики. Отражение и преломление волн. Полное отражение.	2
35-36	5	Интерференция света Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Пространственная и временная когерентность. Интерференция света от двух точечных источников. Методы наблюдения интерференции. Интерференция на тонких пленках. Интерферометры.	4
37-39	5	Дифракция света Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на диске и на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера от узкой щели. Дифракция решетка. Дифракция рентгеновских лучей на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов. Разрешающая способность спектрального прибора. Разрешающая способ-ность дифракционной решетки.	6
40-41	5	Поляризация, дисперсия и поглощение света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Брюстера и Малюса. Формулы Френеля. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Закон Бугера.	4
42-43	5	Квантовая оптика Тепловое излучение. Свойства теплового излучения и основные характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект: внешний, внутренний, вентильный. Формула Эйнштейна. Эффект Комптона.	4
44	6	Квантовая механика Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Дифракция электронов и атомов. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Статистическое толкование волн де Бройля. Уравнение Шредингера - временное и стационарное. Частица в одномерной «потенциальной яме». Боровская теория атома водорода. Квантование электронных орбит и энергии. Объяснение закономерностей в атомных спектрах. Недостатки теории Бора.	2
45-46	6	Квантовая физика атомов и молекул Атом водорода в квантовой механи-ке. Квантовые числа. Энергетические уровни. Термы. Спектры. Правило отбора. Принцип Паули. Правила заполнения электронных орбит.	4
47	6	Ядерная физика Строение атомных ядер. Модели ядра. Ядерные силы. Ра-диоактивность. Ядерная энергетика.	2
48	6	Современная физическая картина мира Вещество и поле. Молекула, атом, ядро, кварки. Нейтрино. Элементарные частицы: лептоны, адроны. Взаи-мопревращения частиц. Взаимодействия: сильное, электромагнитное, сла-бое и гравитационное. Физическая картина мира, как философская катего-рия.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки и твердого тела 1.Расчет кинематических параметров по графикам и уравнению движения. 2.Расчет кинематических параметров относительно движущихся систем отсчета. 3.Расчет экстремальных значений кинематических параметров. 4.Расчет траектории движения. 5.Разложение криволинейного движения на оси координат. 6.Расчет кинематических параметров при криволинейном движении. Динамика материальной точки. Законы Ньютона 1.Движение тел постоянной массы под действием постоянной силы. 2.Движение тел под действием переменных сил. 3.Движение тел переменной массы. 4.Движение тел в неинерциальных системах отсчета.	2
2	1	Законы сохранения в механике. Работа 1.Расчет работы: - работа как мера	2

		изменения энергии; - работа переменной силы трения и переменного момента силы; - работа внешних сил при выполнении закона сохранения момента импульса; - работа при качении тел. 2.Расчет кинематических и динамических параметров с использованием законов сохранения. 3. Движение тел в потенциальном поле сил.	
3	1	Динамика твердого тела 1.Расчет момента инерции твердого тела. 2.Движение системы тел, совершающих поступательное и вращательное движение. 3.Качение тел без проскальзывания. Механика жидкостей и газов 1.Расчет распределений давления и скорости в трубке тока.	2
4	1	Контрольная работа по механике	2
5	2	Молекулярная физика 1.Расчет параметров газовой смеси. 2.Расчет параметров газа по уравнению процессов. 3.Расчет параметров идеального газа по распределению Максвелла и Больцмана.	2
6	2	Термодинамика 1. I начало термодинамики: расчет ΔU, A, Q в различных газовых процессах. 2. Расчет теплоемкости идеального газа. 3. II начало термодинамики: расчет КПД тепловой и холодильной машины. 4. Расчет изменения энтропии системы.	2
7	2	Контрольная работа по молекулярной физике	2
8	3	Электростатика. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Напряженность и потенциал поля заряженных тел. 1. Расчет сил взаимодействия и напряженности по принципу суперпозиции. 2. Расчет потока вектора напряженности. 3. Расчет напряженности по теореме Гаусса. 4. Расчет φ по принципу суперпозиции. 5. Расчет E через градиент потенциала. 6. Расчет φ через напряженность E.	2
9	3	Электроемкость. Энергия электростатического поля. 1. Расчет емкости сферического конденсатора. 2. Система конденсаторов. 1. Энергия системы точечных зарядов. 2. Расчет энергии заряженного проводника. 3. Расчет работы электрических сил. 4. Энергия заряженного конденсатора.	2
10	3	Постоянный электрический ток. 1. Расчет разветвленных электриче-ских цепей по правилам Кирхгофа. 2. Расчет экстремального значения тепловой мощности эл. тока. 3. Расчет тока ионизации газа.	2
11	3	Магнитное поле. 1. Расчет индукции магнитного поля по закону Био-Савара-Лапласа. 2. Расчет B по теореме о циркуляции индукции магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца 1. Расчет силы Ампера. 2. Расчет момента сил Ампера. 3. Взаимодействие проводников с токами. 4. Движение заряженных частиц в скрещенных эл. и магнитном полях.	2
12	3	Электромагнитная индукция 1. Расчет ЭДС в контуре, движущемся в неоднородном поле. 2. Расчет индукционного тока в проводнике, движущемся в магнитном поле. 3. Расчет количества электричества, про-текающего по контуру, вращающемуся в магнитном поле. 4. Расчет токов замыкания и размыкания. 5. Расчет индуктивности проводника и взаимной индуктивности.	2
13	3	Контрольная работа по электричеству и магнетизму	2
14-16	4	Колебания и волны 1. Расчет кинематических параметров системы, совершающей гармонические колебания. 2. Затухающие электромагнитные колебания. 3. Вынужденные электромагнитные колебания.	6
17	4	Контрольная работа по колебаниям и волнам.	2
18	5	Геометрическая оптика 1. Решение задач на применение законов геометрической оптики. 2. Построение изображения в линзах. Интерференция 1.Расчет интерференционной картины: в опыте Ллойда, от двух щелей, в интерферометре, кольца Ньютона. 2.Расчет степени монохроматичности.	2
19	5	Дифракция 1. Аналитический метод расчета дифракционной картины (метод зон Френеля). 2. Графический метод расчета дифракционной картины	2

		(векторное сложение амплитуд). 3. Расчет дифракционной картины от щели. 4. Расчет угловой дисперсии и разрешающей способности дифракционной решетки. 5. Дифракция рентгеновских лучей.	
20	5	Поляризация, дисперсия и поглощение света 1. Расчет степени поляризации отраженного и преломленного лучей. 2. Расчет интерференционной картины поляризованных лучей. 3. Двойное лучепреломление 4. Расчет пластинок в четверть волны и в полволны. 5. Вращение плоскости поляризации.	2
21	5	Тепловое излучение. Квантовые свойства света 1. Расчет параметров теплового излучения по законам Стефана-Больцмана и Вина. 2. Расчет параметров теплового излучения с помощью формулы Планка. 3. Квантовые свойства света. Фотоэффект, эффект Комптона.	2
22	5	Контрольная работа по оптике	2
23	6	Квантовая механика 1. Расчет длины волны де Бройля. 2. Дифракция частиц. 3. Электрон в одномерной потенциальной яме. 4. Применение соотношения неопределенностей Гейзенберга для оценки физических параметров частиц. 5. Туннелирование частиц через потенциальный барьер. 6. Расчет энергии частиц по заданным φ-функции и оператору энергии. Квантовая физика атомов и молекул 1. Расчет радиуса первой боровской орбиты и скорости электрона. 2. Расчет энергии связи и потенциала ионизации атома водорода. 3. Расчет спектральных линий атома водорода. Ядерная физика 1. Решение задач с применением правил смещения 2. Расчет ядерных реакций и определение количества теплоты.	2
24	6	Контрольная работа по квантовой физике и физике атома	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Определение ускорения свободного падения. Кинематика. Свободное падение. Обработка результатов измерения. Оценка погрешностей. (Лабораторный комплекс ЛКМ – 1 № 29 «Физические основы механики»)	4
3-4	1	Определение КПД механической пушки. Динамика. Закон Гука. Законы сохранения. Коэффициент полезного действия. Обработка результатов измерений. Оценка погрешностей. (Лабораторный комплекс ЛКМ – 1 № 29 «Физические основы механики»)	4
5-6	1	Центральный удар шаров. Потеря энергии при центральном ударе. Законы сохранения. Обработка результатов измерений. Оценка погрешностей (Лабораторный комплекс ЛКМ – 1 № 29 «Физические основы механики»)	4
7	2	Закон Бойля-Мариотта Молекулярная физика. Обработка результатов измерений. Оценка погрешностей (Лабораторный комплекс ЛКТ – 9 «Основы молекулярной физики и термодинамики»)	2
8-9	3	Измерение диэлектрической проницаемости различных веществ Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость веществ. Измерение диэлектрической проницаемости. Оценка погрешностей измерений (Лабораторный комплекс ЛКЭ – 1 № 77 «Электромагнитное поле»)	4
10-11	3	Исследование магнитного поля прямого тока Магнитное поле. Изучение магнитного поля прямого тока. Графическое представление результатов и их обработка. Оценка погрешностей измерений. Исследование магнитного поля соленоида Изучение магнитного поля соленоида. Графическое представление результатов и их обработка. Оценка погрешностей измерений (Лабораторный комплекс ЛКЭ – 1 № 77 «Электромагнитное поле»)	4
12-13	3	Определение магнитной проницаемости веществ. Магнетики. Магнитная проницаемость веществ. Измерение магнитной проницаемости. Оценка	4

		погрешностей. Исследование магнитного поля в ферромагнетиках. Ферромагнетики. Магнитная проницаемость веществ. Измерение магнитной проницаемости. Намагниченность ферромагнетиков. Оценка погрешностей (Лабораторный комплекс ЛКЭ – 1 № 77 «Электромагнитное поле»)	
14	4	Изучение работы осциллографа, генератора, вольтметра Изучение работы генератора, осциллографа и вольтметра. Оценка погрешностей измерений (Лабораторный комплекс ЛКЭ – 1 № 77 «Электромагнитное поле»)	2
15-16	4	Измерение частоты и разности фаз колебаний. Электрические колебания. Переменный ток. Измерение частоты и разности фаз колебаний. Оценка погрешностей (Лабораторный комплекс ЛКЭ – 1 № 77 «Электромагнитное поле»)	4
17	5	Юстировка лазера. Изучение лабораторного комплекса по оптике (ЛКО). Настройка установки. Грубая и точная юстировка лазера (Лабораторный комплекс ЛКО – 1А)	2
18-19	5	Измерение длины волны света Изучение интерференции света. Опыт Юнга. Измерение длины волны света. Оценка погрешностей измерения (Лабораторный комплекс ЛКО – 1А)	4
20	5	Изучение интерференции света Бипризма Френеля. Измерение длины волны света. Оценка погрешностей измерения.	2
21-22	5	Измерение интенсивности света при дифракции Фраунгофера. Изучение дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели. Измерение интенсивностей света дифракционной картины. Графическое представление результатов и их обработка. Оценка погрешностей измерений (Лабораторный комплекс ЛКО – 1А)	4
23	5	Проверка закона Малюса. Определение степени поляризации света. Изучение поляризации света. Закон Малюса. Измерение степени поляризации света. Графическое представление результатов и их обработка. Оценка погрешностей (Лабораторный комплекс ЛКО – 1А).	2
24	5	Измерение показателей преломления различных длин волн. Дисперсия света. Получение дисперсионной картины. Измерение показателей преломления различными веществами для различных длин волн. (Лабораторный комплекс ЛКО – 1А).	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная	2	35,5

	физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил. б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		
Выполнение домашних заданий	Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]/ Т.И Трофимова, З.Г.Павлова. – 7-е изд., стер.- М. : Высшая школа, 2006.-591с.: ил.- ISBN 5-06-004164-6. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука,	3	40

	1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил. б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		
Подготовка к экзамену	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил. б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том	3	35,5

	1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		
Подготовка к лабораторным работам	Косьянов, П.М. Лабораторный практикум по общему курсу физики [Текст]: методические указания к лабораторным работам / П.М. Косьянов.- Нижневартовск: Изд-во Нижневарт, гуманит. ун-та, 2008.- 98с.- ISBN 978-5-89988-551-3 Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]/ Т.И Трофимова, З.Г.Павлова. – 7-е изд., стер.- М. : Высшая школа, 2006.- 591с.: ил.- ISBN 5-06-004164-6. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил.	3	30

	б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		
Подготовка к лабораторным работам	Косьянов, П.М. Лабораторный практикум по общему курсу физики [Текст]: методические указания к лабораторным работам / П.М. Косьянов.- Нижневартовск: Изд-во Нижневарт, гуманит. ун-та, 2008.- 98с.- ISBN 978-5-89988-551-3 Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]/ Т.И Трофимова, З.Г.Павлова. – 7-е изд., стер.- М. : Высшая школа, 2006.- 591с.: ил.- ISBN 5-06-004164-6. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для	2	30

	втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил. б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		
Выполнение домашних заданий	Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]/ Т.И Трофимова, З.Г.Павлова. – 7-е изд., стер.- М. : Высшая школа, 2006.-591с.: ил.- ISBN 5-06-004164-6. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике). Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1987. - 317 с. : ил. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1988. – 496 с. : ил.	2	40

	б) Электронная учебно-методическая документация а) основная литература: Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95163. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98247. — Загл. с экрана.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск - 0.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	За 2 семестр студенты должны сделать 4 контрольных работы по каждому разделу. Причем по разделу Магнетизм контрольная работа домашняя, три - аудиторные. В каждой контрольной работе четыре задачи. Оценка за каждую задачу: 2 балла: правильное и полное решение, возможна несущественная ошибка 1,5 балла: неполное правильное решение, возможна несущественная ошибка Не оцениваются: неполное решение,	экзамен

						содержит несколько существенных ошибок, или неполное решение, меньше чем наполовину отражает содержание задания и содержит несколько экзамен существенных ошибок. Минимум за все задачи- 4 балла.	
3	2	Текущий контроль	Типовые текстовые задачи (текущий контроль)	1	29	В течении учебного семестра студенты должны сдать решения типовых текстовых задач. Процедура оценивания: оценка решений типовых текстовых задач выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания каждой отдельной задачи: решение не имеет замечаний или имеет несущественные замечания - 1 балл; решение имеет существенные замечания (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) или решения нет - 0 баллов. Максимальное количество баллов за текстовые задачи - 29 баллов	экзамен
4	2	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам (текущий контроль)	1	14	В течение учебного семестра студенты должны сдать на проверку отчеты по лабораторным работам. Процедура оценивания: оценка отчетов по лабораторным работам выполняется по балльно-рейтинговой системе приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: отчет по лабораторной работе не имеет замечаний или имеет незначительные замечания - 1 балл; отчет по лабораторной работе имеет существенные замечания (ошибка в расчетах, неполное соответствие требованиям оформления, некорректный вывод и т.п.) или отчет не выполнен - 0 баллов. Максимальное количество баллов за лабораторные работы - 14 баллов	экзамен
5	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен (промежуточная аттестация)	-	14	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на экзаменационные вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) - 3 балла; ответ имеет одно	экзамен

						существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/в выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения экзаменационных задач: приведенное решение верно (без замечаний или с незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) - 2 балла; приведенное решение имеет два существенных замечания - 1 балл; приведенное решение имеет более двух существенных замечаний или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов на экзамене - 12 баллов. Экзаменационная оценка выставляется по суммарному рейтингу студента (см. приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179), включающего текущий контроль (типовые задачи и отчеты по лабораторным работам) и промежуточную аттестацию (экзамен или зачет)	
6	3	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск - 0.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Типовые текстовые задачи (текущий контроль)	1	11	В течении учебного семестра студенты должны сдать решения типовых текстовых задач. Процедура оценивания: оценка решений типовых текстовых задач выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания каждой отдельной задачи: решение не имеет замечаний или имеет несущественные замечания - 1 балл; решение имеет существенные замечания (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) или решения нет - 0 баллов. Максимальное количество баллов за текстовые задачи - 11 баллов	экзамен
8	3	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам (текущий контроль)	1	10	В течение учебного семестра студенты должны сдать на проверку отчеты по лабораторным работам. Процедура оценивания: оценка отчетов по	экзамен

						лабораторным работам выполняется по балльно-рейтинговой системе приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: отчет по лабораторной работе не имеет замечаний или имеет незначительные замечания - 1 балл; отчет по лабораторной работе имеет существенные замечания (ошибка в расчетах, неполное соответствие требованиям оформления, некорректный вывод и т.п.) или отчет не выполнен - 0 баллов. Максимальное количество баллов за лабораторные работы - 10 баллов	
9	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	За 3 семестр студенты должны сделать 3 контрольных работы по каждому разделу. В каждой контрольной работе четыре задачи. Оценка за каждую задачу: 2 балла: правильное и полное решение, возможна несущественная ошибка 1,5 балла: неполное правильное решение, возможна несущественная ошибка Не оцениваются: неполное решение, содержит несколько существенных ошибок, или неполное решение, меньше чем наполовину отражает содержание задания и содержит несколько экзамен существенных ошибок. Минимум за все задачи- 4 балла.	экзамен
10	3	Проме-жуточная аттестация	Экзамен (промежуточная аттестация)	-	12	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на экзаменационные вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) - 3 балла; ответ имеет одно существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/в выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения экзаменационных задач: приведенное решение верно (без замечаний или с	экзамен

						незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) - 2 балла; приведенное решение имеет два существенных замечания - 1 балл; приведенное решение имеет более двух существенных замечаний или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов на экзамене - 12 баллов. Экзаменационная оценка выставляется по суммарному рейтингу студента (см. приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179), включающего текущий контроль (типовые задачи и отчеты по лабораторным работам) и промежуточную аттестацию (экзамен или зачет)	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В начале экзамена все студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и одну задачу. На подготовку ответа дается 90 минут. После истечения этого времени студенты по очереди садятся рядом с преподавателем и устно отвечают на вопросы в своем билете, опираясь на свои записи. После проведения экзамена преподаватель суммирует баллы, набранные студентом за семестр, и рассчитывает итоговый рейтинг. Итоговая оценка выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой ЮУрГУ (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В начале экзамена все студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и одну задачу. На подготовку ответа дается 90 минут. После истечения этого времени студенты по очереди садятся рядом с преподавателем и устно отвечают на вопросы в своем билете, опираясь на свои записи. После проведения экзамена преподаватель суммирует баллы, набранные студентом за семестр, и рассчитывает итоговый рейтинг. Итоговая оценка выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой ЮУрГУ (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-3	Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную	+				+	+				+

	часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими.									
УК-3	Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем	+				+	+			+
ОПК-1	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики.		+	+		+		+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярнокинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач		+	+		+		+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте		+	+		+		+	+	+
ОПК-3	Знает: методы и средства измерения физических величин.				+	+		+		+
ОПК-3	Умеет: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач.				+	+		+		+
ОПК-3	Имеет практический опыт: организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.				+	+		+		+
ПК-5	Умеет: выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов				+	+		+		+
ПК-5	Имеет практический опыт: оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.				+	+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. –13-е изд., стер. - М.: Академия, 2007.- 560с.: ил. - ISBN 5-7695-3662-4.
2. Савельев, И.В. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 3 тт.Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Савельев И.В. - 5-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-0687-6.
3. Савельев, И.В. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 3 тт.Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / Савельев И.В. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0686-9.
4. Савельев, И.В. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 3 тт. Том 1. Механика. Молекулярная физика / Савельев И.В. - 5-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-0685-2.

б) дополнительная литература:

1. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]/ Т.И Трофимова, З.Г.Павлова. – 7-е изд., стер.- М. : Высшая школа, 2006.-591с.: ил.- ISBN 5-06-004164-6.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы №2 для студентов очной и заочной формы обучения по всем направлениям бакалавриата
2. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы №1 для студентов очной и заочной формы обучения по всем направлениям бакалавриата

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. [Электронный ресурс] / И.В. Савельев. — СПб. : Лань, 2016. — 436 с. https://e.lanbook.com/book/92653
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудин, Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) : учебное пособие / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/168513

3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие / А. Д. Ивлиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0760-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/167746

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		1) комплект мебели по количеству обучающихся; 2) технические средства обучения: - Системный блок – Intel LGA 775 P4-524; - Монитор - Samsung TFT 17" 740N; - Проектор - EPSON EB-W12 LCD; - Экран на штативе. - Программное обеспечение; - ОС WindowsXPProfessional (лицензионное, бессрочное); - Антивирус Kaspersky Endpoint Security (лицензионное); - MicrosoftOffice 2010 (лицензионное, бессрочное); 3) специальное оборудование: Шумомер SL-814-3шт.; Прибор для измерения освещенности люксметр- 3шт.; Измеритель температуры и влажности модели МТ-903 (метеометр) МТ-903; -Лабораторный комплекс ЛКМ-1 №29 "Физические основы механики -Лабораторный комплекс ЛКТ-9 "Основы молекулярной физики и термодинамики" -Лабораторный комплекс ЛКО-1А, лабораторный комплекс «Законы оптики» -Лабораторный комплекс ЛКЭ-1 №77 "Электромагнитное поле" -Осциллограф Сервисный универсальный (ОСУ-20) - Вольтметр Универсальный В7-58 4) наглядные средства обучения: - плакаты по химии: -Оксиды -Основания -Соли -Генетическая связь органических соединений -Кислоты -Классификация оргганических соединений -Распознавание органических веществ -Качественная реакция на катионы и анионы -Алгоритм определения - Примеры кристаллических решеток твердых веществ - Количественные величины в химии - Классификация химических реакций - Классификация веществ - Номенклатура органических соединений - Металлы и сплавы -комплект портретов - электронная версия: Комплект справочных инструктивных таблиц: -Аппарат Киппа -Взаимоствязь между величинами -Взвешивание - Выделение веществ из неоднородных смесей -Выделение веществ из однородных смесей -Знаки ТБ при выполнении опытов -Качественные реакции на анионы -Качественные реакции на катионы и анионы - Классификация веществ -Количественные величины -Нагревание - Нагревательные приборы -Окраска -Получение газов -Правила по ТБ Приготовление растворов -Работа с кислотами -Работа с щелочами -Работа с щелочными металлами -Распознание орг.веществ(2 шт) -Растворимость в воде -Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов -Связь между классами неорганическихвеществ -Таблица Менделеева (2 шт) -ТБ в хим. Кабинете. -ТБ при работе со спиртовкой -Химическая посуда - плакаты по биологии: 1.Общая структура наземной и водной экосистем 2.Эволюция кровеносной системы 3.Эволюция нервной системы 4.Растения болот

		5.Растения елового леса 6.Растения соснового 8.Вирусы (2шт) 9.Деление клеток 10.Многообразие живых организмов 11.Строение ДНК 12.Строение и функции белков 13.Строение и функции липидов 14.Строение и функции нуклеиновых кислот 15.Строение и функции углеводов 16.Эукариотная клетка 17.Генетика пола 18.Мутации 19.Наследственные болезни человека 20.Основные методы генетики человека 21.Основные методы селекции 22.Круговорот углерода в биосфере 23.Круговорот воды в природе 24.Круговорот азота в природе 25.Круговорот азота 26.Хромосомы - электронная версия: 1.Комплект плакатов по теме «Глобальная экосистема. Вмешательство человека» 2.Комплект таблиц «Генетика» 3.Комплект таблиц «Общая биология. Экология» 4.Комплект таблиц «Растительные сообщества» 5.Комплект таблиц «Эволюция систем органов» 6.Комплект плакатов «Эволюционное учение» 7.Комплект плакатов «Экосистема – экологическая единица окружающей среды - плакаты по физике: 1.Электрические генераторы и двигатели 2.Линзы 3.Лазеры 4.Атомное ядро 5.Электромагнитные колебания 6.Излучение электромагнитных волн 7.Диэлектрики в электрическом поле 8.Четырехкратный двигатель внутреннего сгорания 9.Ядерная энергетика