ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дильдин А. Н.
Пользователь: dildinan
Дата подписания: 24.01.2022

А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Физика
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 24.01.2022

И. В. Чуманов

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Еремяшев В. Е.
Пользователь: eremiashevve
Дата подписания: 24.01.2022

В. Е. Еремяшев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бобылев А. В.
Пользователь: avbobylev
Дата подписания: 24.01.2022

А. В. Бобылев

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: • получение базовых знаний и достижение необходимого уровня подготовки для понимания основ физики; • формирование основных навыков по физике, необходимых для решения задач, возникающих в производственной деятельности; • выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомление его с историей развития физики и основных ее открытий. Задачи дисциплины: • научить использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • научить использовать основные понятия, законы и модели механики, термодинамики, электродинамики и оптики в оценке конкретных ситуаций и процессов; • сформировать навыки работы со специальной физической литературой и с контрольно-измерительной аппаратурой.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения дви-жения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и агармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн. Молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, прин-цип относительности в электродинамике. Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, принцип голографии, квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны. Атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм в микромире; принцип неопределенности; квантовые уравнения движения; строение атома; магнетизм микрочастиц; молекулярные спектры; электроны в кристаллах; атомное ядро; радиоактивность; элементарные частицы. Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория. Физический практикум.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов. Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов. Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией.
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе	Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их

изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	применимости. Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц. Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Химия, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.Ф.01 Основы обеспечения качества, 1.О.02 Философия, 1.О.10.02 Математический анализ	1.О.23 Технологические процессы в машиностроении

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

Дисциплина	Требования
1.О.02 Философия	Знает: основные понятия о мире и месте в нём человека, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития; смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального Умеет: воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относится к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межкультурных норм Имеет практический опыт: восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, ведения дискуссии и полемики, формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов.
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений. Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации

	полученных результатов.
1.Ф.01 Основы обеспечения качества	Знает: Базовые понятия управления качеством, их сущность, взаимосвязь и взаимообусловленность.Эволюцию методов обеспечения качества в организации.Основы современных подходов к управлению качеством в организации., Механизм управления качеством в организации.Особенности проведения сертификации.Основные методы контроля и управления качеством., Основные правила разработки технической документации.Правила оформления проектно-конструкторской документации. Умеет: Использовать систему знаний в области управления качеством на предприятии (компании).Использовать полученные знания, с целью формирования оценки качества системы менеджмента и продукции.Применять практические навыки при оценке затрат на качество.Выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций и предлагать способы их решения в области управления качеством на предприятии., Использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения управленческих задач в области управления качеством.Систематизировать, обобщать информацию, готовить обзоры по вопросам в области управления качества, редактировать, реферировать и рецензировать тексты профессионального содержания в сфере менеджмента., Выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов. Имеет практический опыт: Оценки состояния предприятия (компании) с точки зрения управления качеством.Самостоятельного овладения новыми знаниями в области управления качеством., Овладения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере профессиональной деятельности., Работы с методическими и нормативными материалами,технической документацией;методологией проектных работ.
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
1.О.12 Химия	Знает: основные понятия, явления, законы химии;классификацию и свойства химических

	элементов, веществ и соединений;виды химической связи в различных типах соединений., периодическую систему элементов;основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. Умеет: составлять и анализировать химические уравнения;применять химические законы для решения практических задач;, использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты. Имеет практический опыт: практического применения законов химии;решения химических задач в своей предметной области., описания химических явлений и решения типовых задач;выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 77 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
Аудиторные занятия:	48	24	24
Лекции (Л)	24	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа (СРС)	355	177,5	177,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к практическим занятиям	96	48	48
подготовка к экзамену	71	35.5	35.5
работа с конспектом лекций	92	46	46
подготовка к лабораторным работам	96	48	48
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	Физические основы механики	6,5	3,5	1,5	1,5
2	Основы релятивистской механики	1	1	0	0
3	Основы статистической физики и термодинамики	6	3	1,5	1,5
4	Электростатика	6	3	1,5	1,5
5	Электрический ток	5	2	1,5	1,5
6	Магнитное поле	5,5	2,5	1,5	1,5
7	Электромагнитное поле	1	1	0	0
8	Оптика	3,5	1,5	1	1
9	Излучение и кванты	5	2	1,5	1,5
10	Физика атома	3,5	1,5	1	1
11	Элементы квантовой механики	3,5	2	0,5	1
12	Элементы ядерной физики. Элементарные частицы. Современная физическая картина мира	1,5	1	0,5	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия механики. Пространство, время, движение. Перемещение точки. Векторный, координатный и естественный способы описания движения точки. Скорость. Ускорение.	0,25
2	1	Прямая и обратная задачи кинематики. Кинематические уравнения. Ускорение при криволинейном движении. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения при движении точки по криволинейной траектории.	0,25
3	1	Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение как аксиальные векторы. Связь между соответствующими угловыми и линейными величинами. Кинематические уравнения для вращательного движения.	0,25
4	1	Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Сила, масса, количество движения, импульс силы. Примеры применения 2 закона Ньютона. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Примеры. Сила Кориолиса.	0,5
5	1	Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Работа в потенциальном поле сил. Энергия: кинетическая, потенциальная, полная механическая. Связь работы и энергии. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные силы.	0,5
6	1	Закон сохранения импульса. Центр масс системы тел и его движение. Импульс системы. Закон сохранения импульса и следствия из него.	0,25
7	1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы, момент инерции, момент количества движения. Основной закон вращательного движения твердого тела. Аналогия между законами поступательного и вращательного движений. Вычисление моментов инерции отдельных тел. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия, работа и мощность при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект.	0,5
8	1	Колебательное движение. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, циклическая частота, фаза колебаний. Скорость и ускорение колеблющейся точки. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний.	0,25
9	1	Физический и пружинный маятники. Энергия гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	0,25

10	1	Векторный метод представления колебаний. Сложение колебаний одинакового направления. Векторная диаграмма. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковых и кратных частот. Фигуры Лиссажу.	0,25
11	1	Волновой процесс. Уравнение плоской волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Поперечные и продольные волны. Эффект Доплера. Энергия волнового движения, поток энергии. Вектор Умова.	0,25
12	2	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Динамика специальной теории относительности. Закон изменения массы со скоростью. Взаимосвязь массы и энергии. Экспериментальное подтверждение выводов специальной теории относительности.	1
13	3	Тепловое движение молекул. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия поступательного движения молекул и абсолютная температура.	0,5
14	3	Уравнение состояния идеального газа. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Средняя квадратичная, наиболее вероятная и средняя арифметическая скорости молекул. Больцмановское распределение частиц в потенциальном поле.	0,5
15	3	Явления переноса. Средняя длина свободного пробега, число столкновений, эффективный диаметр молекул. Явления переноса в газах: теплопроводность, внутреннее трение, диффузия и их эмпирические уравнения. Связь между коэффициентами переноса. Явления в разрежённых газах. Вакуум.	0,5
16	3	Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа и реальных систем. Работа газа при расширении. Первое начало динамики.	0,5
17	3	Теплоемкость. Связь между теплоемкостями при постоянном давлении и при постоянном объеме. Молярная теплоемкость идеального газа с различным количеством атомов в молекуле. Сопоставление теории с опытом для одно- и двухатомного газов	0,5
18	3	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона для адиабаты. Работа идеального газа при различных процессах. Тепловые двигатели. Цикл Карно. Энтропия. Второе начало термодинамики.	0,5
19	4	Электростатическое поле точечных зарядов. Закон сохранения заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал, их вычисление. Принцип суперпозиции.	0,5
20	4	Поле неточечных зарядов. Линейное, поверхностное и объемное распределения зарядов. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Ее применение к вычислению напряженности полей нити, плоскости, шара, цилиндра.	0,5
21	4	Работа и энергия электростатического поля. Работа поля точечного заряда. Условие потенциальности электростатического поля. Энергия системы двух точечных зарядов.	0,25
22	4	Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Напряжение. Вычисление разности потенциалов для различных полей.	0,25
23	4	Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диполь, его поведение в электрическом поле. Напряженность поля в диэлектриках.	0,5
24	4	Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость. Вектор смещения. Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики. Пьезоэффект.	0,5
25	4	Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсатор. Типы конденсаторов, вычисление их емкости. Энергия электростатического поля. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного	0,5

		проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии.	
26	5	Сила и плотность тока. Условия существования тока. Проводники и изоляторы. Электрический ток как явление переноса заряда.	0,5
27	5	Классическая электронная теория проводимости металлов. Опыт Толмена-Стьюарта. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца. Затруднения классической теории проводимости.	0,5
28	5	Сопротивление проводников, его зависимость от температуры для металлов, диэлектриков, полупроводников. Сверхпроводимость. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Источники ЭДС.	0,5
29	5	Закон Ома для участка электрической цепи с ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. КПД источника ЭДС. Правила Кирхгофа.	0,5
30	6	Магнитное поле в вакууме. Источники магнитного поля. Магнитное поле как релятивистский эффект. Индукция и напряженность магнитного поля.	0,5
31	6	Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Его применение к вычислению полей. Поля прямого и кругового токов. Суперпозиция полей.	0,5
32	6	Циркуляция вектора магнитной индукции. Непотенциальность магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле тороида и соленоида.	0,5
33	6	Действие магнитного поля на токи и заряды. Закон Ампера. Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с током. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон и бетатрон. Эффект Холла. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.	0,5
34	6	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея-Ленца. Применение этого закона. Генератор переменного тока. Трансформатор. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность, ее смысл и роль в электрической цепи. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.	0,5
35	7	Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение свободных колебаний в идеальном контуре. Формула Томсона. Электромагнитные волны, их свойства. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.	0,5
36	7	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла как обобщение законов: электромагнитной индукции, полного тока, Кулона (теоремы Гаусса). Вывод 4-х уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны как следствие уравнений Максвелла.	0,5
37	8	Интерференция света. Световая волна, ее уравнение. Когерентность. Оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов	0,25
38	8	Опыт Юнга. Методы осуществления интерференции света. Примеры: тонкие пленки, кольца Ньютона. Интерферометрия.	0,25
39	8	Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Зоны Френеля. Векторные диаграммы. Дифракция на щели.	0,25
40	8	Дифракционная решетка. Разрешающая способность дифр. решетки и оптических приборов.	0,25
41	8	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное преломление лучей. Интерференция поляризованного света.	0,5
42	9	Тепловое излучение, его характеристики. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в его спектре. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина.	0,5
43	9	Формула Рэлея–Джинса. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.	0,5
44	9	Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для	0,5

		внешнего фотоэффекта.	
45	9	Энергия, масса и импульс фотона. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Дуализм света.	0,5
46	10	Элементарная теория атома водорода. Ядерная модель атома Резерфорда, ее недостатки. Закономерности в спектре излучения водорода. Сериальная формула. Элементарная теория одноэлектронных атомов (теория Бора). Вывод сериальной формулы. Постоянная Ридберга.	1
47	10	Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства атомов. Магнетон Бора. Магнетики. Вектор намагничения. Диа- и парамагнетизм, их природа. Ферромагнетизм.	0,5
48	11	Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма вещества (Опыт Дэвиссона и Джермера, Франка и Герца). Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей: импульс-координата, энергия-время. Его физический смысл и философское значение.	0,5
49	11	Волновая функция, ее вероятностный смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в потенциальном "ящике". Квантование энергии. Определение вероятности квантового состояния.	1
50	11	Атом как квантовая система. Четверка квантовых чисел, их физический смысл. Принцип Паули и заполнение электронных оболочек атома. Характеристические рентгеновские спектры. Формула Мозли	0,5
51	12	Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Нуклоны: протоны и нейтроны. Взаимодействие нуклонов, свойства и природа ядерных сил. Гипотеза Юкавы. Вычисление массы мезона.	0,25
52	12	Энергия ядер атомов. Дефект массы и энергия связи ядра. Удельная энергия связи ядра. Ядерные реакции и законы со-хранения. Энергия ядерной реакции. Реакция деления ядер. Цепная реакция. Реакция синтеза атомных ядер. Ядерная энергетика. Проблемы управляемых термоядерных реакций.	0,25
53	12	Способы наблюдения элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Адроны и лептоны. Кварки. 4 типа фундаментальных взаимодействий.	0,25
54	12	Современная физическая картина мира.	0,25

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы кинематики поступательного и вращательного движения. §1. Задачи: 1-8, 16-23, 28, 29, 32, 34, 35, 36 §1. Задачи: 41-48, 51	0,25
2	1	Динамика точки. Движение под действием различных сил. §2. Задачи: 1-6, 17, 18, 95-102 Динамика вращения твердого тела. §3. Задачи: 1-3, 8-21, 32-38	0,5
3	1	Работа и энергия. Законы сохранения. §2. Задачи: 20-26, 38-42, 44, 45, 55-63, 72, 78, 79	0,25
4	1	Колебательное и волновое движение. §12. Задачи: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 16-20, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 67-76	0,5
5-6	3	Энергия и скорость молекул. Барометрическая формула. Рас-пределение Больцмана. §5. Задачи: 26, 46, 47, 48, 49, 52, 68, 79, 80, 81, 86	0,75
6-7	3	Теплоемкость. Законы термодинамики. Циклы. §5. Задачи: 34-38, 50-52, 152-161, 178, 179, 184	0,75
8-9	4	Электростатическое поле точечных и протяжённых зарядов. Теорема Гаусса. §9. Задачи: 29,30, 35-43	0,75
10	4	Конденсаторы. §9. Задачи: 87-90, 95, 96, 98, 101-109, 117, 122. Работа	0,75

		электрического поля. §9. Задачи: 54-63, 74-78	
11-13	5	Электрический ток. §10. Задачи: 1-7, 10, 14-18, 27, 29, 33, 35, 36, 55-58, 63, 105, 106, 108	1,5
14	6	Характеристики магнитного поля. §11. Задачи: 3-12, 17-21, 29, 30, 33-35	0,5
15	6	Сила Лоренца и сила Ампера. §11. Задачи: 46, 48, 52-55, 58-67, 73	0,5
16	6	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. §11. Задачи: 36, 80-85	0,5
17	8	Волновая оптика. Интерференция. §16. Задачи: 5-11, 14-18, 23-27	0,25
17	8	Волновая оптика. Дифракция. §16. Задачи: 29-33, 36, 38-45, 48-54	0,25
18	8	Волновая оптика. Поляризация.	0,25
18	8	Коллоквиум по теме «Волновая оптика»	0,25
19-20	9	Законы теплового излучения. §18. Задачи: 1-9 Фотоны. §19. Задачи: 1, 3, 5, 6, 9, 11-19, 25-33	0,75
20-21	9	Фотоэффект. § Задачи: Эффект Комптона.	0,75
22-23	10	Атомная физика. §20. Задачи: 1-8, 12, 15, 16 Атомная физика. §20. Задачи: 24-26, 33, 35, 39, 41	1
24-25	11	Коллоквиум по теме «Квантовая механика»	0,5
26	12	Ядерная физика и физика элементарных частиц. §21. Задачи: 1-7, 12-14, 31-35	0,5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	0,5
2	1	Определение момента инерции тела с помощью крутильных колебаний	0,5
3	1	Определение коэффициента упругости пружины	0,5
4	3	Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма	0,5
5	3	Определение теплоёмкости тела и проверка закона Дюлонга-Пти	0,5
6	3	Определение вязкости жидкости методом Стокса	0,5
7-8	4	Исследование электростатического поля	1
9	4	Защита отчётов	0,5
10-11	5	Измерение сопротивления проводника и определение его удельного сопротивления.	0,75
11-12	5	Определение ТКС проводника и энергии активации полупроводника	0,75
13	6	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	0,5
16	6	Измерение горизонтальной составляющей индукции магнит-ного поля Земли.	0,5
17	6	Защита отчётов	0,5
18	8	Определение длины волны света с помощью дифракции.	0,5
19	8	Проверка закона Малюса	0,5
20	9	Изучение законов внешнего фотоэффекта	0,5
21	9	Определение коэффициента черноты вольфрама.	0,5
22	9	Защита отчётов	0,5
23	10	Определение постоянной Ридберга.	1
24	11	Определение характеристик гамма-излучения	1

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 практическим занятиям	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 558 с. : ил. - (Высшее образование).	3	48
подготовка к экзамену	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).	3	35,5
подготовка к экзамену	Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике).	4	35,5
работа с конспектом лекций	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 558 с. : ил. - (Высшее образование).	4	46
работа с конспектом лекций	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 558 с. : ил. - (Высшее образование).	3	46
подготовка к практическим занятиям	Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 558 с. : ил. - (Высшее образование).	4	48
подготовка к лабораторным работам	Биглер, В. И. Физика [Текст] : рук. к лаб. работам / В. И. Биглер, В. Е. Еремяшев, А. Ш. Ильичева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 93 с. : ил.	3	48
подготовка к лабораторным работам	Биглер, В. И. Физика [Текст] : рук. к лаб. работам / В. И. Биглер, В. Е. Еремяшев, А. Ш. Ильичева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 93 с. : ил.	4	48

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	3	Текущий контроль	Посещение лекций и практических занятий.	1	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск и опоздание - 0.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Домашнее задание по задачам	1	8	Два домашних задания по разным темам, содержащих по четыре задачи. Необходимо решить все задачи, оценка по пятибалльной системе за каждое задание, оценка качества решения.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам.	1	30	Шесть лабораторных работ. Оценка каждой лабораторной работы: - максимальная оценка 4 балла (+1) - письменный ответ на контрольные вопросы по ЛР 1 балл - работа в лаборатории по ЛР 1 балл - обработка числовых данных и сдача отчета 2 балла. +1 балл за выполнение в указанные сроки.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Контрольная работа по задачам.	1	8	Четыре задачи по назначенной теме. Решение каждой задачи - 2 балл. Минимум - 4 балла.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Коллоквиум. Письменная работа по теоретическому вопросу.	1	12	Три отдельных вопроса. Правильный и полный ответ - 4 балла. Неполный ответ с ошибками - 2 балла. Повторное написание - половина баллов.	экзамен
6	3	Проме-жуточная аттестация	Экзамен по билетам	-	30	Суммирование баллов за семестр, выполнение задания по билету, содержащему три вопроса по разным темам.	экзамен
7	4	Текущий контроль	Посещение лекций и практических занятий.	1	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск и опоздание - 0.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа по задачам.	1	8	Четыре задачи по назначенной теме. Решение каждой задачи - 2 балл. Минимум - 4 балла.	экзамен
9	4	Текущий контроль	Коллоквиум. Письменная работа по теоретическому вопросу.	1	12	Три отдельных вопроса по разным темам. Правильный и полный ответ - 4 балла. Неполный ответ с ошибками - 2 балла. Повторное написание - половина	экзамен

						баллов.	
10	4	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам.	1	30	Шесть лабораторных работ. Оценка каждой лабораторной работы: - максимальная оценка 4 балла (+1) - письменный ответ на контрольные вопросы по ЛР 1 балл - работа в лаборатории по ЛР 1 балл - обработка числовых данных и сдача отчета 2 балла.	экзамен
11	4	Текущий контроль	Домашнее задание по задачам	1	8	Два домашних задания по разным темам, содержащих по четыре задачи. Необходимо решить все задачи, оценка по пятибалльной системе за каждое задание, оценка качества решения.	экзамен
12	4	Проме-жуточная аттестация	Экзамен по билетам.	-	15	Суммирование баллов за семестр, выполнение задания по билету, содержащему три вопроса по разным темам.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Суммирование баллов за семестр, выполнение задания по билету, содержащему три вопроса по разным темам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Суммирование баллов за семестр, выполнение задания по билету, содержащему три вопроса по разным темам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-1	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов.	+		+		+	+	+		+	+		+
УК-1	Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости.	+					+	+					+
ОПК-5	Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц.		+	+	+				+		+	+	
ОПК-5	Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач.		+	+	+				+		+	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 558 с. : ил. - (Высшее образование).
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - изд. доп. и перераб. - СПб. : Специальная литература : Лань, 1999. - 327 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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).

б) дополнительная литература:

1. Биглер, В. И. Физика [Текст : непосредственный] : учеб. пособие к лаб. работам для техн. направлений бакалавриата / В. И. Биглер, В. Е. Еремяшев, А. Ш. Ильичева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов ; ЮУрГУ. –Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ. – Ч. 2. – 2019. – 111 с. : ил.
2. Биглер, В. И. Физика [Текст] : лаб. практикум для направления 08.03.01 и др. Ч. 1 / В. И. Биглер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 55 с. : ил.
3. Биглер, В. И. Физика [Текст] : рук. к лаб. работам / В. И. Биглер, В. Е. Еремяшев, А. Ш. Ильичева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 93 с. : ил.
4. Еремяшев, В. Е. Механика и молекулярная физика [Текст] : задания для самостоят. работы студентов / В. Е. Еремяшев, В. А. Алексеев ; Юж.-Урал.гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика 3 ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 44 с.
5. Еремяшев, В. Е. Механика и молекулярная физика [Текст] : метод. указания и задания для самостоят. работы студентов / В. Е. Еремяшев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика 3 ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 46 с.
6. Еремяшев, В. Е. Электростатика. Электрический ток. Магнитное поле [Текст] : метод. указания к решению задач для техн. направлений / В. Е. Еремяшев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 61 с. : ил.
7. Маршалов, О. В. Оптика, атомная и ядерная физика [Текст] : задания для самостоят. работы студентов по направлению 08.03.01 и др. / О. В. Маршалов, В. Е. Еремяшев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 70 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Особенности и порядок изучения дисциплины
2. Маршалов, О. В. Механика и молекулярная физика [Текст] : рук. к решению задач / О. В. Маршалов ; под ред. В. И. Биглера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 39 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Особенности и порядок изучения дисциплины
2. Маршалов, О. В. Механика и молекулярная физика [Текст] : рук. к решению задач / О. В. Маршалов ; под ред. В. И. Биглера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 39 с. : ил.

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 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/152453?category=918 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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/113945?category=918 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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/117716?category=918 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	302 (1)	Лабораторная установка по изучению фотоэффекта - 3 шт., Лабораторная установка «Изучение поляризации света» - 2 шт., Комплект оборудования «Оптика» - 1 шт.
Лабораторные занятия	301 (1)	Лабораторный комплекс для лабораторных работ «Электричество и магнетизм» Учприбор ЮУрГУ -10 шт., Монитор, системный блок, клавиатура, мышь - 10 шт.
Самостоятельная работа студента	408 (2)	ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270 – 1шт.; экран настенный 213x213см – 1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; Microsoft Office: 46020***; Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader
Лабораторные занятия	304 (1)	Стенд «Маятник Обербека» - 2 шт., Стенд «Крутильный маятник» - 2 шт., Стенд «Пружинный маятник» - 2 шт., Стенд «Установка для метода Клемана-Дезорма» - 2 шт., Стенд «Определение вязкости методом Стокса» - 2 шт., Стенд «Установка для определения теплоёмкости металлов» - 2 шт., Источник питания ИПН 400 Вт. – 1 шт.
Лекции	206 (1)	Учебная аудитория для для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Демонстрационные установки. Лицензионные: Windows (Microsoft: 43807***, 41902***). Свободно распространяемые: Open Office
Экзамен	206 (1)	Учебная аудитория для для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Демонстрационные установки. Лицензионные: Windows (Microsoft: 43807***, 41902***). Свободно распространяемые: Open Office
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.
Контроль самостоятельной работы	206 (1)	Учебная аудитория для для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Демонстрационные установки. Лицензионные: Windows (Microsoft: 43807***, 41902***). Свободно распространяемые: Open Office
Практические занятия и семинары	206 (1)	Учебная аудитория для для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Демонстрационные установки. Лицензионные: Windows (Microsoft: 43807***, 41902***). Свободно распространяемые: Open Office