ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2022

А. Г. Воронцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Физика
для направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2022

А. Г. Воронцов

Разработчик программы, д.физ.-мат.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2022

А. Г. Воронцов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картиной мира. Задачами дисциплины являются: изучить основные законы и явления физики, овладеть методами научного исследования. Ознакомиться с современным состоянием физики и ее применением в технике и новых технологиях, приобрести навыки физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн, атомной и ядерной физики.

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: методики анализа физических систем, основные определения и законы физики Умеет: применять системный подход для решения физических задач
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Имеет практический опыт: использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает: основы экспериментального метода исследования; методику обработки данных эксперимента Умеет: проводить простые эксперименты, грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность Имеет практический опыт: проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.19 Основы теории вероятности и стохастических процессов, 1.О.25 Наноэлектроника, ФД.03 Наноструктурные материалы для источников тока, 1.О.16 Метрология, стандартизация и технические измерения, 1.О.02 Философия,

	1.О.26 Интегральная электроника и наноэлектроника, ФД.02 Квантовые технологии: состояние и перспективы, 1.О.20 Статистические основы интеллектуального анализа данных, 1.О.18 Схемотехника, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е., 504 ч., 420,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	504	180	144	180
Аудиторные занятия:	384	128	128	128
Лекции (Л)	96	32	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	192	64	64	64
Лабораторные работы (ЛР)	96	32	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	83,75	39,25	5,25	39,25
с применением дистанционных образовательных технологий	0			
Подготовка к экзамену	44	20	4	20
Подготовка к контрольным работам	39,75	19.25	1.25	19.25
Консультации и промежуточная аттестация	36,25	12,75	10,75	12,75
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,экзамен	зачет,экзамен	зачет,экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика и термодинамика	128	32	64	32
2	Электромагнетизм	128	32	64	32
3	Оптика	72	16	32	24
4	Основы строения материи	56	16	32	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые понятия физики. Основные понятия кинематики.	2
2	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
3	1	Кинематика сложного движения, переход между СО.	2
4	1	Взаимодействия. Динамика поступательного движения МТ.	2
5	1	Механическая система. Динамика поступательного движения системы.	2
6	1	Динамика вращательного движения системы. Свободные оси.	2
7	1	Динамика вращательного движения ТТ, Вращение вокруг оси. Гироскопические силы.	2
8	1	Контрольная работа 1_1.	2
9	1	Механическая работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии для МТ.	2
10	1	Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращательного движения.	2
11	1	Механическое равновесие. Переход к равновесию: релаксация, колебания. Гармонические колебания.	2
12	1	Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики.	2
13	1	Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла, Больцмана. Уравнение состояния идеального газа.	2
14	1	Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость. Адиабатический процесс, круговые процессы. Тепловые машины.	2
15	1	Энтропия, второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.	2
16	1	Контрольная работа 1_2.	2
17	2	Электростатическое взаимодействие. Электрическое поле и его характеристики.	2
18	2	Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей.	2
19	2	Потенциал и разность потенциалов.	2
20	2	Проводники в электростатическом поле.	2
21	2	Диэлектрики в электростатическом поле.	2
22	2	Энергия системы зарядов и энергия электрического поля.	2
23	2	Законы постоянного тока.	2
24	2	Контрольная работа 2_1.	2
25	2	Магнитное поле и его характеристики.	2
26	2	Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды.	2
27	2	Циркуляция и поток вектора магнитной индукции в вакууме.	2
28	2	Магнитные свойства вещества.	2
29	2	Электромагнитная индукция.	2
30	2	Система уравнений Максвелла.	2
31	2	Конденсатор и катушка в электрических цепях. Колебательный контур.	2
32	2	Контрольная работа 2_2.	2
33	3	Волны. Уравнение волны. Электро магнитные волны. Свойства ЭМВ.	2
34	3	Когерентность и монохроматичность волн, интерференция света.	2
35	3	Дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля.	2
36	3	Дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей.	2
37	3	Поляризация света.	2
38	3	Тепловое излучение. Квант света.	2

39	3	Квантовая оптика.	2
40	3	Контрольная работа 3_1.	2
41	4	Строение атома. Теория Бора.	2
42	4	Гипотеза де Бройля, опытное подтверждение гипотезы де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.	2
43	4	Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Соотношение неопределенности Гейзенберга.	2
44	4	Волновая функция. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект.	2
45	4	Частица в потенциальной яме. Атом в квантовой механике.	2
46	4	Размер, состав и заряд ядра, дефект массы и энергия связи.	2
47	4	Радиоактивное излучение и его виды, реакции деления ядра.	2
48	4	Контрольная работа 3_2.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения (вектора, движение точки)	4
2	1	Кинематика поступательного и вращательного движения (вращательное движение)	4
3	1	Кинематика сложного движения (сложное движение, переход между СО)	4
4	1	Кинематика сложного движения (кинематические связи)	4
5	1	Динамика поступательного движения (силы)	4
6	1	Динамика поступательного движения (импульсы)	4
7	1	Динамика вращательного движения (вращение вокруг оси)	4
8	1	Динамика вращательного движения (момент импульса, гироскопические силы))	4
9	1	Работа, мощность, энергия (вычисление работы, потенциальной энергии)	4
10	1	Работа, мощность, энергия (ЗСМЭ)	4
11	1	Законы сохранения. Колебания (удары)	4
12	1	Законы сохранения. Колебания (незатухающие и затухающие колебания)	4
13	1	Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория (строение вещества, внутренняя энергия)	4
14	1	Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория (теплота, первое начало термодинамики)	4
15	1	Тепловые машины, необратимые процессы (тепловые машины)	4
16	1	Тепловые машины, необратимые процессы (второе начало термодинамики)	4
17	2	Методы расчета напряженности электрического поля (метод интегрирования)	4
18	2	Методы расчета напряженности электрического поля (симметрия и суперпозиция, однозначность, проводники)	4
19	2	Работа перемещения заряда в электростатическом поле (метод интегрирования)	4
20	2	Работа перемещения заряда в электростатическом поле (симметрия и суперпозиция, зеркальные отображения)	4
21	2	Диэлектрики и проводники. Электроемкость. Конденсаторы (конденсаторы, энергия эл. поля)	4
22	2	Диэлектрики и проводники. Электроемкость. Конденсаторы (диэлектрики)	4
23	2	Законы постоянного тока (электрические цепи, правила Кирхгофа)	4

24	2	Законы постоянного тока (токопроводящие среды, цепи с конденсаторами)	4
25	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле (нахождение магнитной индукции)	4
26	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле (сила Ампера)	4
27	2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле (вычисление потоков)	4
28	2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле (энергия контура с током в магнитном поле)	4
29	2	Электромагнитная индукция (закон ЭМИ, индуктивность)	4
30	2	Электромагнитная индукция (энергия магнитного поля, уравнения Максвелла)	4
31	2	Колебания в электрических цепях (переходные процессы, колебательный контур)	4
32	2	Колебания в электрических цепях (цепи переменного тока)	4
33	3	Волны. Интерференция света (уравнение волны, сложение волн, ЭМВ)	4
34	3	Волны. Интерференция света (световые волны, когерентность, интерференция)	4
35	3	Дифракция света (метод диаграмм)	4
36	3	Дифракция света (дифракционная решетка)	4
37	3	Поляризация света (закон Малюса, формулы Френеля).	4
38	3	Поляризация света (взаимодействие со средами, двулучепреломление)	4
39	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света (тепловое излучение)	4
40	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света (квантовые свойства света)	4
41	4	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры. (теория Бора, спектр водорода)	4
42	4	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры (строение атома. спектры атомов, молекул, тел)	4
43	4	Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга (волновые свойства частиц, дифракция электронов)	4
44	4	Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга (квантовая модель атома)	4
45	4	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект (потенциальная яма, туннельный эффект)	4
46	4	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект (квантовая модель атома)	4
47	4	Строение ядра. Ядерные реакции (распад ядра)	4
48	4	Строение ядра. Ядерные реакции (ядерные реакции)	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Измерение, погрешности. Оценка случайной погрешности и доверительной вероятности прямых измерений	4
2	1	Сравнение экспериментальных величин. Гипотеза, эксперимент. Изучение закона сохранения импульса	4
3	1	Построение и обработка графических зависимостей. Восстановление функций по данным эксперимента. Изучение закона динамики	4

		вращательного движения(3).	
4	1	Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера (4). Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости(5)	4
5	1	Изучение закона сохранения момента импульса(6). Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятников(7)	4
6	1	Распределения. Основы статистики. Изучение распределения Максвелла на механической модели(8). Изучение распределения термоэлектронов по скорости(9)	4
7	1	Изучение вязкости воздуха	4
8	1	Определение отношения теплоемкостей воздуха	4
9	2	Исследование электростатического поля методом моделирования	4
10	2	Определение емкости конденсатора	4
11	2	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника	4
12	2	Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость	4
13	2	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	4
14	2	Определение постоянной Холла	4
15	2	Изучение магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля	4
16	2	Исследование явления резонанса в электрических цепях	4
17	3	Изучение явления дисперсии света	4
18	3	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	4
19	3	Исследование зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра	4
20	3	Изучение явлений, обусловленных дифракцией света	4
21	3	Изучение поляризации света	4
22	3	Исследование характеристик вакуумного фотоэлемента	4
23	4	Изучение спектров испускания	4
24	4	Защита отчетов	4

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	ЭУМД(5) стр 11-323	2	4
Подготовка к экзамену	ЭУМД(2) стр. 11-130, 207-250, 289-307	1	20
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД(3) стр. 265-326, ПУМД(1) стр. 424-524	3	19,25
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД(3) стр. 5-85; ПУМД(1) стр. 7-90, 132-184	1	19,25
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД(3) стр. 102 -215; ПУМД(1) стр. 202-423;	2	1,25
Подготовка к экзамену	ЭУМД(5) стр 324-450; ЭУМД(7) стр. 9-98, 235-265	3	20

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	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_1	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
2	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_2	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
3	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_3	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл.	зачет

						По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
4	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_4	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
5	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_5	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
6	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_6	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
7	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_7	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3	зачет

						балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
8	1	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_8	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
9	1	Текущий контроль	Самостоятельная работа 1_1	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
10	1	Текущий контроль	Самостоятельная работа 1_2	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
11	1	Текущий контроль	Самостоятельная работа 1_3	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
12	1	Текущий контроль	Самостоятельная работа 1_4	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
13	1	Текущий контроль	Перенос в экзамен баллов за зачет	2	1	Балл выставляется при получении зачета. После получения зачета увеличивается экзаменационный рейтинг.	экзамен
14	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1_1	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано	экзамен

						частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	
15	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1_2	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	экзамен
16	1	Текущий контроль	Работа на занятиях	1	10	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов.	экзамен
17	1	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках), 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки).	экзамен
18	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_1	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
19	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_2	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или	зачет

						выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
20	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_3	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
21	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_4	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
22	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_5	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми	зачет

						ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
23	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_6	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
24	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_7	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
25	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_8	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
26	2	Текущий контроль	Самостоятельная работа 2_1	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет

27	2	Текущий контроль	Самостоятельная работа 2_2	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
28	2	Текущий контроль	Самостоятельная работа 2_3	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
29	2	Текущий контроль	Самостоятельная работа 2_4	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
30	2	Текущий контроль	Перенос в экзамен баллов за зачет	2	1	Балл выставляется при получении зачета. После получения зачета увеличивается экзаменационный рейтинг.	экзамен
31	2	Текущий контроль	Контрольная работа 2_1	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	экзамен
32	2	Текущий контроль	Контрольная работа 2_2	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	экзамен
33	2	Текущий контроль	работа на занятиях	1	10	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов.	экзамен
34	2	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках), 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ,	экзамен

						присутствуют точные формулировки).	
35	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_1	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
36	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_2	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
37	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_3	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
38	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_4	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие	зачет

						ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
39	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_5	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
40	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_6	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
41	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_7	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не	зачет

						более 1 раза.	
42	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 3_8	1	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	зачет
43	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 3_1	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
44	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 3_2	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
45	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 3_3	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
46	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 3_4	1	8	Даются два теоретических вопроса и две задачи из списка задач для практических занятий. Каждый вопрос и задача оценивается в 2 балла (2 - полный ответ, 1 - частичный ответ).	зачет
47	3	Текущий контроль	Перенос в экзамен баллов за зачет	2	1	Балл выставляется при получении зачета. После получения зачета увеличивается экзаменационный рейтинг.	экзамен
48	3	Текущий контроль	Контрольная работа 3_1	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	экзамен
49	3	Текущий контроль	Контрольная работа 3_2	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью).	экзамен

50	3	Текущий контроль	Работа на занятиях	1	10	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов.	экзамен
51	3	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках), 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Письменный экзамен. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. Прохождение контрольного мероприятия не является обязательным.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Выставляется по результатам рейтинга текущего контроля. При недостаточном количестве баллов студент может повысить свой рейтинг, повторно выполнив задания текущего контроля этого семестра.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный экзамен. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. Прохождение контрольного мероприятия не является обязательным.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Выставляется по результатам рейтинга текущего контроля. При недостаточном количестве баллов студент может повысить свой рейтинг, повторно выполнив задания текущего контроля этого семестра.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Выставляется по результатам рейтинга текущего контроля. При недостаточном количестве баллов студент может повысить свой рейтинг, повторно выполнив задания текущего контроля этого семестра.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный экзамен. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. Прохождение контрольного мероприятия не является обязательным.	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	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3
УК-1	Знает: методики анализа физических систем, основные определения и законы физики														+	+		+													+
УК-1	Умеет: применять системный подход для решения физических задач														+	+		+													+
ОПК-1	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы									+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера									+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования знаний физики и математики при решении практических задач									+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Знает: основы экспериментального метода исследования; методику обработки данных эксперимента	+	+	+	+	+	+	+	+					+				+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	
ОПК-2	Умеет: проводить простые эксперименты, грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность	+	+	+	+	+	+	+	+					+					+	+	+	+	+	+	+	+					+	
ОПК-2	Имеет практический опыт: проведения эксперимента,	+	+	+	+	+	+	+	+					+					+	+	+	+	+	+	+	+					+	

	обработки экспериментальных данных																														

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике Текст учебное пособие для втузов А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2008. - 640 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Детлаф, А. А. Курс физики Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 717,[1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под ледакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.
2. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.
3. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под ледакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.
2. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.
3. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167786
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6796-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152453
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123463

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	345э (1)	компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования
Лабораторные занятия	345о (1)	комплексы лабораторного оборудования
Лабораторные занятия	245м (1)	комплексы лабораторного оборудования
Лекции	443 (1)	компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование