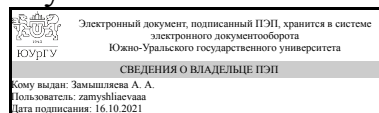


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



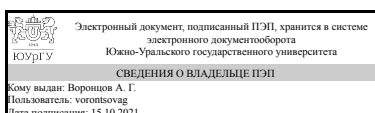
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Физика  
для направления 04.03.01 Химия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

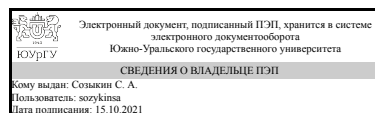
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

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



А. Г. Воронцов

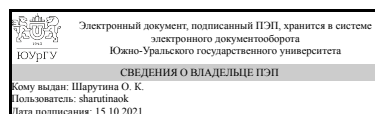
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. А. Созыкин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картины 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, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, геометрической, волновой и квантовой оптики, атомной физики.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знает: фундаментальные законы и понятийный аппарат физики Умеет: решать типовые задачи по основным разделам физики, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов химических экспериментов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Математика	1.О.21 Общая химическая технология, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.08 Математика	Знает: базовые понятия линейной алгебры и математического анализа Умеет: использовать базовые понятия математического анализа и линейной алгебры для нахождения геометрических, физических и химических величин, составлять дифференциальные уравнения, отражающие реальные физические и химические процессы, интерпретировать полученные решения Имеет практический опыт:

	построения математических моделей с использованием матриц, систем линейных уравнений, функций одной и нескольких переменных, определенных интегралов, дифференциальных уравнений
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 219,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	192	64	64	64
Лекции (Л)	96	32	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	16	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	48	16	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	140,5	69,5	35,5	35,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0			
Подготовка к контрольным работам	40	20	10	10
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	40	20	10	10
Подготовка к экзамену	60,5	29,5	15,5	15,5
Консультации и промежуточная аттестация	27,5	10,5	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика и термодинамика	64	32	16	16
2	Электромагнетизм	64	32	16	16
3	Оптика	36	16	8	12
4	Основы строения материи	28	16	8	4

##### 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 энергии. 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. Электромагнитные 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.	2
2	1	Кинематика сложного движения.	2
3	1	Динамика поступательного движения.	2
4	1	Динамика вращательного движения.	2
5	1	Работа, мощность, энергия.	2
6	1	Законы сохранения. Колебания.	2
7	1	Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория.	2
8	1	Тепловые машины, необратимые процессы.	2
9	2	Методы расчета напряженности электрического поля.	2
10	2	Работа перемещения заряда в электростатическом поле.	2
11	2	Диэлектрики и проводники. Электроемкость. Конденсаторы.	2
12	2	Законы постоянного тока.	2
13	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле.	2
14	2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле.	2
15	2	Электромагнитная индукция.	2
16	2	Колебания в электрических цепях.	2
17	3	Волны. Интерференция света.	2
18	3	Дифракция света.	2
19	3	Поляризация света.	2
20	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света.	2
21	4	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры.	2
22	4	Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.	2
23	4	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.	2
24	4	Строение ядра. Ядерные реакции.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводное занятие: погрешности, построение и обработка графических зависимостей. Оценка случайной погрешности и доверительной вероятности прямых измерений.	2
2	1	Изучение закона сохранения импульса.	2
3	1	Изучение закона динамики вращательного движения(3). Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера(4). Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости(5).	2
4	1	Изучение закона сохранения момента импульса(6). Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятников(7).	2
5	1	Защита отчетов.	2

6	1	Изучение распределения Максвелла на механической модели(8). Изучение распределения термоэлектронов по скорости(9).	2
7	1	Изучение вязкости воздуха.	2
8	1	Определение отношения теплоемкостей воздуха	2
9	2	Исследование электростатического поля методом моделирования.	2
10	2	Определение емкости конденсатора.	2
11	2	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	2
12	2	Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость.	2
13	2	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	2
14	2	Изучение магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	2
15	2	Исследование явления резонанса в электрических цепях.	2
16	2	Защита отчетов.	2
17	3	Изучение явления дисперсии света.	2
18	3	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
19	3	Исследование зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра.	2
20	3	Изучение явлений, обусловленных дифракцией света.	2
21	3	Изучение поляризации света.	2
22	3	Исследование характеристик вакуумного фотоэлемента.	2
23	4	Изучение спектров испускания.	2
24	4	Защита отчетов.	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 контрольным работам	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. Задачи: 1.5, 1.21, 1.24, 1.56, 2.7, 2.34, 2.43, 3.24, 3.28, 3.36, 2.58, 2.63, 2.91, 3.49, 3.53, 8.24, 8.40, 9.22, 9.29, 9.30, 11.20, 11.21, 11.22, 11.28, 11.53, 11.62, 11.74.	2	20
Подготовка к контрольным работам	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. Задачи: 13.3, 13.10, 13.19, 14.3, 14.5, 14.13, 14.54, 15.21, 15.42, 17.5, 17.10, 17.17, 18.5, 19.1, 19.20, 19.27, 21.24, 21.28, 25.9, 25.17, 25.22, 25.31.	3	10
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск,	3	10

	Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Страницы 1-112.		
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016. Страницы 1-57.	4	10
Подготовка к экзамену	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. Задачи: 13.3, 13.10, 13.19, 14.3, 14.5, 14.13, 14.54, 15.21, 15.42, 17.5, 17.10, 17.17, 18.5, 19.1, 19.20, 19.27, 21.24, 21.28, 25.9, 25.17, 25.22, 25.31.	3	15,5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008. Страницы 1-97.	2	20
Подготовка к экзамену	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. Задачи: 1.5, 1.21, 1.24, 1.56, 2.7, 2.34, 2.43, 3.24, 3.28, 3.36, 2.58, 2.63, 2.91, 3.49, 3.53, 8.24, 8.40, 9.22, 9.29, 9.30, 11.20, 11.21, 11.22, 11.28, 11.53, 11.62, 11.74.	2	29,5
Подготовка к экзамену	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. Задачи: 28.43, 28.48, 29.7, 30.14, 30.16, 30.19, 31.4, 31.8, 31.28, 32.10, 32.14, 32.18, 34.3, 34.8, 34.18, 35.4, 36.3, 37.5, 38.4, 38.10, 45.10, 45.10, 45.33, 46.22, 46.49, 46.74.	4	15,5
Подготовка к контрольным работам	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. Задачи: 28.43, 28.48, 29.7, 30.14, 30.16, 30.19, 31.4, 31.8, 31.28, 32.10, 32.14, 32.18, 34.3, 34.8, 34.18, 35.4, 36.3, 37.5, 38.4, 38.10, 45.10, 45.10, 45.33, 46.22, 46.49, 46.74.	4	10

## 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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_1	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_2	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_1	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_2	3	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	экзамен



						отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
5	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_3	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_4	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_5	3	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	экзамен

						срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
8	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_6	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_7	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
10	2	Текущий контроль	Работа на занятиях	11	11	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 11 баллов.	экзамен
11	2	Проме-	Экзаменационное	40	40	Билет содержит 5 заданий: 2	экзамен

		жуточная аттестация	задание			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: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках).	
12	2	Бонус	Бонусное задание	1	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно).	экзамен
13	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2_1	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
14	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2_2	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
15	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_1	3	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	экзамен

						отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
16	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_2	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
17	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_3	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
18	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_4	3	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	экзамен

						срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
19	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_5	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
20	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_6	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
21	3	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_7	3	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	экзамен

						балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
22	3	Текущий контроль	Работа на занятиях	11	11	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 11 баллов.	экзамен
23	3	Текущий контроль	Экзаменационное задание	40	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: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках).	экзамен
24	3	Бонус	Бонусное задание	1	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно).	экзамен
25	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3_1	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
26	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3_2	14	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х	экзамен

						баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	
27	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_1	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
28	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_2	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
29	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_3	3	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	экзамен

						балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
30	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_4	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
31	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_5	3	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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
32	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_6	3	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	экзамен



						<p>существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.</p>	
33	4	Текущий контроль	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_7	3	4	<p>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. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.</p>	экзамен
34	4	Текущий контроль	Работа на занятиях	11	11	<p>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 11 баллов.</p>	экзамен
35	4	Промежуточная аттестация	Экзаменационное задание	40	40	<p>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: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно,</p>	экзамен

						имеются ошибки в формулировках).	
36	4	Бонус	Бонусное задание	1	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно).	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Письменный экзамен. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный экзамен. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный зачет. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе.	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	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
ОПК-4	Знает: фундаментальные законы и понятийный аппарат физики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: решать типовые задачи по основным разделам физики, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	+	+							+	+	+	+	+									+	+			+	+							
ОПК-4	Имеет практический опыт: использования			+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+

базовых знаний в области физики для интерпретации результатов химических экспериментов																																										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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. 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 [Текст] учеб. пособие для втузов А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 719, [1] с.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008
2. А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016
3. Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008
2. А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016
3. Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014

## 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/167786">https://e.lanbook.com/book/167786</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/152453">https://e.lanbook.com/book/152453</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/113945">https://e.lanbook.com/book/113945</a>
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. <a href="https://physics.susu.ru/data/optics.pdf">https://physics.susu.ru/data/optics.pdf</a>
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. <a href="https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf">https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf</a>
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. <a href="https://physics.susu.ru/data/electr.pdf">https://physics.susu.ru/data/electr.pdf</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/123463">https://e.lanbook.com/book/123463</a>

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