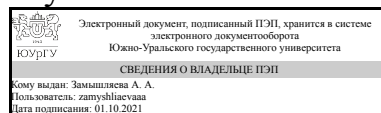


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



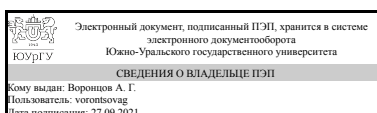
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.10 Физика  
**для направления** 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки**  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Физика наноразмерных систем

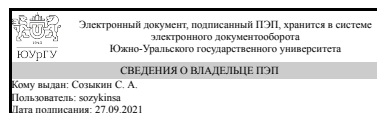
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

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



А. Г. Воронцов

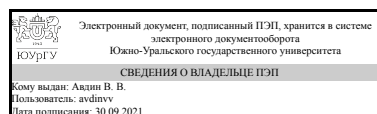
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. А. Созыкин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Экология и химическая  
технология  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картины мира. Задачи дисциплины: 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, 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 (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: основные положения современной физической картины мира.
	Уметь:
	Владеть: основными методами решения задач курса общей физики, соответствующими ФГОС для высшей школы.
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: фундаментальные законы физики.
	Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса.
	Владеть: понятийным аппаратом физики.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: формы, технологии организации самостоятельной работы; виды, формы контроля успеваемости в вузе.
	Уметь: системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения; использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы.
	Владеть: навыками составления результаториентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной работы; способами самоконтроля, самоанализа.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Математика	В.1.17 Электротехника и промышленная электроника

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Математика	Для изучения дисциплины необходимо знание следующих разделов высшей математики: аналитической геометрии, алгебры, математического анализа, векторного анализа, теории вероятностей и математической статистики. Это дает возможность студентам выполнять операции с векторами, решать линейные дифференциальные уравнения в обыкновенных и частных производных, применять статистические методы для обработки результатов измерений.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	432	144	144	144
<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>	240	80	80	80
Подготовка к контрольным работам (2 семестр)	37	37	0	0
Подготовка к экзамену (2 семестр)	27	27	0	0
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (4 семестр)	16	0	0	16
Подготовка к контрольным работам (4 семестр)	37	0	0	37
Подготовка к контрольным работам (3 семестр)	37	0	37	0
Подготовка к экзамену (4 семестр)	27	0	0	27
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (3 семестр)	16	0	16	0
Подготовка к экзамену (3 семестр)	27	0	27	0
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (2 семестр)	16	16	0	0
Вид итогового 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	Физические основы механики	34	16	10	8
2	Статистическая физика и термодинамика	22	10	4	8
3	Механические колебания и волны	8	6	2	0
4	Электromагнетизм	64	32	16	16
5	Оптика	42	22	8	12
6	Квантовая, атомная и ядерная физика	22	10	8	4

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физические основы механики. Кинематика поступательного движения: уравнения движения, скорость, ускорение.	2
2	1	Кинематика поступательного движения: типы движения, прямая и обратная задачи кинематики.	2
3	1	Динамика поступательного движения: сила, масса, импульс, законы Ньютона, закон сохранения импульса, центр инерции, движение с переменной массой.	2
4	1	Динамика вращательного движения: момент силы и момент импульса относительно неподвижной точки, оси; момент инерции.	2
5	1	Динамика вращательного движения: закон динамики вращательного движения, закон сохранения момента импульса.	2
6	1	Работа и энергия: работа силы, кинетическая энергия, потенциальная энергия.	2
7	1	Работа и энергия: закон сохранения механической энергии, связь силы и энергии, кинетическая энергия вращательного движения.	2
8	1	Неинерциальные системы отсчета: силы инерции.	2
9	2	Основное уравнение МКТ, законы идеального газа, уравнение состояния.	2
10	2	Распределения Максвелла, Больцмана, явления переноса.	2
11	2	Термодинамика: основные понятия, первое начало термодинамики, применение первого начала термодинамики к различным изопроцессам, теплоемкость.	2
12	2	Термодинамика: адиабатический процесс, круговые процессы, цикл Карно.	2
13	2	Термодинамика: энтропия, второе начало термодинамики.	2
14	3	Колебания и волны: затухающие колебания, вынужденные колебания.	2
15	3	Колебания и волны: гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний, математический и физический маятники.	2
16	3	Колебания и волны: уравнение волны, волновое уравнение.	2
17	4	Электростатика: электрическое поле и его характеристики	2
18	4	Электростатика: теорема Гаусса и ее применение к расчету полей.	2
19	4	Электростатика: потенциал и разность потенциалов.	2
20	4	Электростатика: проводники в электростатическом поле.	2
21	4	Электростатика: диэлектрики в электростатическом поле.	2
22	4	Электростатика: энергия электрического поля.	2
23	4	Законы постоянного тока. Часть 1.	2
24	4	Законы постоянного тока. Часть 2.	2
25	4	Магнетизм: магнитное поле и его характеристики, применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета полей.	2
26	4	Магнетизм: действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды.	2

27	4	Магнетизм: циркуляция и поток вектора магнитной индукции в вакууме.	2
28	4	Электромагнитная индукция.	2
29	4	Магнитные свойства вещества.	2
30	4	Электромагнитное поле: система уравнений Максвелла.	2
31	4	Электромагнитные колебания и волны: свободные гармонические колебания в колебательном контуре, затухающие колебания, вынужденные колебания	2
32	4	Электромагнитные колебания и волны: переменный ток, уравнение электромагнитных волн, энергия электромагнитных волн.	2
33	5	Геометрическая оптика.	2
34	5	Волновая оптика: когерентность и монохроматичность, интерференция света, интерференция света в тонких пленках.	2
35	5	Волновая оптика: дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля.	2
36	5	Волновая оптика: дифракция Френеля.	2
37	5	Волновая оптика: дифракция Фраунгофера, дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей.	2
38	5	Волновая оптика: дисперсия света.	2
39	5	Волновая оптика: поляризация света.	2
40	5	Квантовая оптика: тепловое излучение. Часть 1.	2
41	5	Квантовая оптика: тепловое излучение. Часть 2.	2
42	5	Квантовая оптика: фотоэффект, давление света, эффект Комптона.	2
43	5	Квантовая оптика: давление света, эффект Комптона.	2
44	6	Квантовая механика: гипотеза де Бройля, опытное подтверждение гипотезы де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, волновая функция.	2
45	6	Квантовая механика: уравнение Шредингера, частица в потенциальной яме, туннельный эффект.	2
46	6	Квантовая механика: Атом водорода в квантовой механике.	2
47	6	Атомная и ядерная физика: размер, состав и заряд ядра, дефект массы и энергия связи.	2
48	6	Атомная и ядерная физика: радиоактивное излучение и его виды, реакции деления ядра.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного движения.	2
2	1	Кинематика вращательного движения.	2
3	1	Динамика поступательного движения.	2
4	1	Динамика вращательного движения.	2
5	1	Работа, мощность, энергия. Законы сохранения.	2
6	2	Молекулярно-кинетическая теория.	2
7	2	Термодинамика.	2
8	3	Механические колебания и волны.	2
9	4	Напряженность поля точечных и распределенных зарядов. Применение теоремы Гаусса для расчета поля распределенных зарядов.	2
10	4	Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов.	2
11	4	Емкость. Конденсаторы. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды.	2

12	4	Энергия электрического поля.	2
13	4	Законы постоянного тока.	2
14	4	Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле.	2
15	4	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Ферромагнетики.	2
16	4	Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток.	2
17	5	Геометрическая оптика.	2
18	5	Интерференция света. Интерференция в тонких пленках.	2
19	5	Дифракция света.	2
20	5	Поляризация света.	2
21	6	Тепловое излучение.	2
22	6	Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Формула де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.	2
23	6	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.	2
24	6	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Оценка случайной погрешности и доверительной вероятности прямых измерений	2
2	1	Изучение закона сохранения импульса	2
3,4	1	Изучение закона динамики вращательного движения. Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера. Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости	4
5	2	Изучение распределения Максвелла на механической модели.	2
6	2	Изучение распределения термоэлектронов по скорости.	2
7	2	Изучение вязкости воздуха	2
8	2	Определение отношения теплоемкостей воздуха	2
9-10	4	Исследование электростатического поля методом моделирования	4
11	4	Определение емкости конденсатора	2
12	4	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника	2
13	4	Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость	2
14	4	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2
15	4	Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса.	2
16	4	Исследование явления резонанса в электрических цепях.	2
17	5	Изучение явления дисперсии света	2
18	5	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
19	5	Исследование зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра	2
20	5	Изучение явлений, обусловленных дифракцией света	2
21	5	Изучение поляризации света	2
22	5	Изучение законов теплового излучения	2
23	6	Исследование характеристик вакуумного фотоэлемента	2
24	6	Изучение спектров испускания	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену (3 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т2. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.14; Гл.2, п-ф.2.1-2.9; Гл.3, п-ф.3.1-3.4; Гл.4, п-ф.4.1-4.3; Гл.5, п-ф.5.1-5.8; Гл.6, п-ф.6.1-6.12; Гл.7, п-ф.7.1-7.6; Гл.8, п-ф.8.1-8.9; Гл.13, п-ф.13.1-13.5	27
Подготовка к контрольным работам (3 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т2. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.14; Гл.2, п-ф.2.1-2.9; Гл.3, п-ф.3.1-3.4; Гл.4, п-ф.4.1-4.3; Гл.5, п-ф.5.1-5.8; Гл.6, п-ф.6.1-6.12; Гл.7, п-ф.7.1-7.6; Гл.8, п-ф.8.1-8.9; Гл.13, п-ф.13.1-13.5	37
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (2 семестр)	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: стр. 1-97.	16
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (3 семестр)	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: стр. 1-112.	16
Подготовка к контрольным работам (4 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т3. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.14; Гл.2, п-ф.2.1-2.11; Гл.3, п-ф.3.1-3.6; Гл.7, п-ф.7.1-1.7; Савельев И.В. Курс общей физики. Т4. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.11; Гл.1, п-ф.2.1-2.6; Гл.3, п-ф.3.1-3.9; Гл.4, п-ф.4.1-4.4; Гл.5, п-ф.5.1-5.8; Гл.6, п-ф.6.1-6.8.	37
Подготовка к экзамену (2 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т1. (электронное издание) Гл. 1, п-ф. 1.1-1.5; Гл. 2, п-ф. 2.1-1.12; Гл. 3, п-ф. 3.1-3.14; Гл. 4, п-ф. 4.1-4.4; Гл. 5, п-ф. 5.1-5.8; Гл. 7, п-ф. 7.1-7.4; Гл. 1, п-ф. 1.1-1.5	27
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (4 семестр)	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: стр. 1-57.	16
Подготовка к контрольным работам (2 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т1. (электронное издание) Гл. 1, п-ф. 1.1-1.5; Гл. 2, п-ф. 2.1-1.12; Гл. 3, п-ф. 3.1-3.14; Гл. 4, п-ф. 4.1-4.4; Гл. 5, п-ф. 5.1-5.8; Гл. 7, п-ф. 7.1-7.4; Гл. 1, п-ф. 1.1-1.5	37

Подготовка к экзамену (4 семестр)	Савельев И.В. Курс общей физики. Т3. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.14; Гл.2, п-ф.2.1-2.11; Гл.3, п-ф.3.1-3.6; Гл.7, п-ф.7.1-1.7; Савельев И.В. Курс общей физики. Т4. (электронное издание) Гл.1, п-ф.1.1-1.11; Гл.1, п-ф.2.1-2.6; Гл.3, п-ф.3.1-3.9; Гл.4, п-ф.4.1-4.4; Гл.5, п-ф.5.1-5.8; Гл.6, п-ф.6.1-6.8.	27
-----------------------------------	--	----

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Видео демонстрации	Лекции	Видео демонстрации масштабных физических экспериментов	5

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Текущий (контрольная работа)	1-36
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Текущий (контрольная работа)	1-12
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Текущий (защита отчета по лабораторной работе с оценкой)	1-18
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Промежуточный (экзамен)	1-25
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять	Промежуточный (экзамен)	1-115



	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Промежуточный (экзамен)	1-18

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	<p>Отчет по лабораторной работе сдается студентом после выполнения измерений и расчета необходимых величин. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В каждом из трех семестров запланированы по семь лабораторных работ, по которым сдаются отчеты. Максимальный балл за защиту отчета: 4 балла. Весовой коэффициент: 3. Порядок начисления баллов. 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.</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие больше или равен 85 % Хорошо: рейтинг за мероприятие от 75 % до 84 % Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие от 60 % до 74 % Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60 %</p>
	<p>Письменный экзамен. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Экзаменационный 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).</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85 % и более Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине от 75 % до 85 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине от 60 % до 74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>
	<p>Контрольная работа проводится с целью проверки степени усвоения студентами материала. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В каждом из трех</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие больше или равен 85 % Хорошо: рейтинг за мероприятие от 75 % до 84 % Удовлетворительно: рейтинг</p>

	<p>семестров запланированы по две контрольные работы. Максимальный балл за контрольную работу: 10 балла. Весовой коэффициент: 14. В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется 0, 1 или 2 балла: 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично), 2 балла - получен правильный ответ (задание сделано полностью), 0 баллов - решение не удовлетворяет требованиям на 1 или 2 балла.</p>	<p>за мероприятие от 60 % до 74 % Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60 %</p>
--	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	<p>Список лабораторных работ приведен в пособиях:</p> <p>1) Физика. Оптика : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / А. Е. Гришкевич и др.; под ред. Л. Ф. Гладковой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf">https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf</a></p> <p>2) Физика. Электричество и магнетизм : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / Л. Ф. Гладкова и др.; под ред. А. Е. Гришкевича ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/electr.pdf">https://physics.susu.ru/data/electr.pdf</a></p> <p>3) Механика и молекулярная физика [Текст] : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / В. К. Герасимов и др.; под ред. В. П. Бескачко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/optics.pdf">https://physics.susu.ru/data/optics.pdf</a></p> <p>18.03.01, Фонд оценочных средств — лабораторные.pdf</p>
	<p>Билет № 15</p> <p>Вопрос 1. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца</p> <p>Вопрос 2. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов</p> <p>Вопрос 3. Электрон находится в однородном электрическом поле напряженностью <math>2 \cdot 10^5</math> В/м. Какой путь пройдет электрон за время <math>t = 1</math> нс, если его начальная скорость была равна нулю? Какой скоростью будет обладать электрон в конце этого промежутка времени?</p> <p>Вопрос 4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,35 Тл равномерно с частотой 480 об/мин вращается рамка, содержащая 1500 витков площадью <math>50 \text{ см}^2</math>. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.</p> <p>Вопрос 5. Студент провел измерение некоторой величину <math>x</math> 5 раз и получил значения: 1,05, 1,03, 1,04, 1,05, 1,03. Рассчитайте доверительный интервал, которому с вероятностью 70% принадлежит истинное значение измеренной величины.</p> <p>Экзамен.pdf</p>
	<p>Примеры теоретических вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы кинематики материальной точки: система отсчета, путь, перемещение. Понятие средней и мгновенной скорости.</li> <li>2. Момент силы, момент инерции тела, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения.</li> <li>3. Потенциальное поле. Градиент потенциальной энергии. Связь силы и потенциальной энергии.</li> <li>4. Метод векторной диаграммы. Сложение колебаний. Биения.</li> <li>5. Волновые процессы. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.</li> <li>6. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал.</li> <li>7. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.</li> <li>8. Электрический ток, сила и плотность тока.</li> <li>9. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда.</li> <li>10. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии.</li> </ol>

<p>11. Полосы равного наклона и равной толщины.</p> <p>12. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.</p> <p>13. Законы Стефана - Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэля - Джинса и Планка.</p> <p>14. Линейчатый спектр атома водорода.</p> <p>15. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>Примеры задач для контрольной работы</p> <p>1. Точка движется в плоскости <math>xOy</math> по закону <math>x=3t, y=3t(1-t/2)</math>. Определить координату <math>y</math> точки в момент, когда её <math>x</math> координата равна 6 м. Найти модуль скорости и тангенциальное ускорение в момент времени <math>t=2c</math>. Ответ запишите в порядке постановки вопроса.</p> <p>2. Зависимость пройденного телом пути от времени имеет вид <math>s=2t-3t^2+4t^3</math>. Масса тела 1 кг. Найти силу, действующую на тело в конце второй секунды движения. Определить, в какой момент времени сила, действующая на тело, равна нулю.</p> <p>3. Вал радиуса <math>R=0,1</math> м вращается так, что его скорость меняется по закону <math>\omega=5t-t^2</math> (рад/с). Найти полное ускорение точек поверхности вала в момент времени <math>t=1c</math>.</p> <p>4. Диаметр диска 20 см, масса 800 г. Определить момент инерции диска относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.</p> <p>5. Тело массой <math>m_1=2</math> кг движется со скоростью <math>v_1=3</math> м/с и нагоняет тело массой <math>m_2=8</math> кг, движущееся со скоростью <math>v_2=1</math> м/с. Считая удар центральным, найти скорости <math>u_1</math> и <math>u_2</math> тел после удара, если удар неупругий.</p> <p>6. Пуля массой <math>m</math>, летящая с горизонтальной скоростью <math>v</math>, попадает в мешок с песком массой <math>M</math>, висящий на длинной нити, и застревает в нем. Определить долю кинетической энергии, израсходованной на пробивание песка.</p> <p>7. Человек, стоящий на скамье Жуковского, вращающейся с пренебрежимо малым трением: а) ловит летящий мяч; б) бросает мяч. Скорости мяча и ориентации линий движения мяча относительно человека в обоих случаях одинаковы. Сравнить угловые скорости, приобретаемые скамьей, в обоих случаях.</p> <p>8. Внутренняя энергия некоторого газа 55 МДж, причем на долю энергии вращательного движения приходится 22 МДж. Сколько атомов в молекуле данного газа?</p> <p>9. Нагревание газа сопровождается: а) расширением; б) сжатием. Сравнить теплоемкости для каждого из процессов с теплоемкостью при постоянном объеме.</p> <p>10. Точечный заряд <math>q</math> находится в центре тонкого кольца радиуса <math>R</math>, по которому равномерно распределен заряд <math>-q</math>. Найти модуль напряженности электрического поля на оси кольца в точке, отстоящей от центра кольца на расстоянии <math>x</math>.</p> <p>18.03.01, Фонд оценочных средств — контрольная.pdf</p>
--

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

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

1. 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

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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008

3. 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.

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

4. 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

5. 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

6. 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.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Физика. Оптика : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / А. Е. Гришкевич и др.; под ред. Л. Ф. Гладковой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/optics.pdf">https://physics.susu.ru/data/optics.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Физика. Электричество и магнетизм : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / Л. Ф. Гладкова и др.; под ред. А. Е. Гришкевича ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/electr.pdf">https://physics.susu.ru/data/electr.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Механика и молекулярная физика : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / В. К. Герасимов и др.; под ред. В. П. Бескачко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и теорет. физика ; ЮУрГУ. — Режим доступа: <a href="https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf">https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
4	Основная литература	Иродов, И.Е. Задачи по общей физике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 431 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/66335">http://e.lanbook.com/book/66335</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

5	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/704">http://e.lanbook.com/book/704</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/705">http://e.lanbook.com/book/705</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/706">http://e.lanbook.com/book/706</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
8	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/707">http://e.lanbook.com/book/707</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
9	Дополнительная литература	Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/405">http://e.lanbook.com/book/405</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
10	Дополнительная литература	Браже Р.А. Вопросы и упражнения на понимание физики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 72 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/92942/">https://e.lanbook.com/reader/book/92942/</a> — Загл. с экрана	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. 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)	комплексы лабораторного оборудования
Самостоятельная работа студента	465 (1)	компьютерное оборудование
Лабораторные занятия	245м (1)	комплексы лабораторного оборудования
Лекции	443 (1)	компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование
Лабораторные занятия	345о (1)	компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования