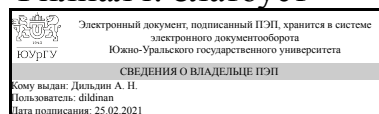


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



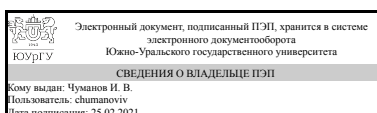
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.09 Физика**  
**для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения заочная**  
**кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов**

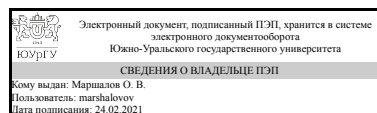
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



И. В. Чуманов

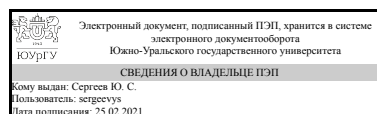
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



О. В. Маршалов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Электрооборудование и  
автоматизация производственных  
процессов  
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

## Краткое содержание дисциплины

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

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения

	системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>Знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт: применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.02 Математический анализ	Знать методы решения дифференциальных уравнений, уметь пользоваться дифференциальным и интегральным исчислением, иметь навыки анализа функций.
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знать методы решения алгебраических уравнений.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 148,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	24	24
Лекции (Л)	24	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6

Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа (СРС)	384	192	192
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Работа с конспектом лекций	110	55	55
Подготовка к промежуточной аттестации	54	27	27
Подготовка к лабораторным работам и оформлению отчётов	110	55	55
Решение практических заданий	110	55	55
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физические основы механики	8	4	2	2
2	Основы релятивистской механики	1	1	0	0
3	Основы статистической физики и термодинамики	6	2	2	2
4	Электростатика	2	1	1	0
5	Электрический ток	5	2	1	2
6	Магнитное поле	6	2	2	2
7	Электромагнитное поле	1	1	0	0
8	Оптика	3	2	1	0
9	Излучение и кванты	5	2	1	2
10	Физика атома	3	2	1	0
11	Элементы квантовой механики	7	4	1	2
12	Элементы ядерной физики. Элементарные частицы. Современная физическая картина мира	1	1	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия механики. Пространство, время, движение. Перемещение точки. Векторный, координатный и естественный способы описания движения точки. Скорость. Ускорение. Прямая и обратная задачи кинематики. Кинематические уравнения поступательного и вращательного движения.	1
2	1	Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Сила, масса, количество движения, импульс силы. Примеры применения 2 закона Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Примеры. Сила Кориолиса. Работа и энергия. Законы сохранения	1
3	1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы, момент инерции, момент количества движения. Основной закон вращательного движения твердого тела. Аналогия между законами поступательного и вращательного движений. Вычисление моментов инерции отдельных тел. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия, работа и мощность при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект.	1
4	1	Колебательное движение. Дифференциальное уравнение свободных	1

		колебаний. Волновой процесс. Уравнение плоской волны	
5	2	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Динамика специальной теории относительности. Закон изменения массы со скоростью. Взаимосвязь массы и энергии. Экспериментальное подтверждение выводов специальной теории относительности.	1
6	3	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Явления переноса	1
7	3	Термодинамика. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия.	1
8	4	Электростатическое поле точечных зарядов. Закон Кулона. Поле протяжённых зарядов. Теорема Остроградского-Гаусса	1
9	5	Классическая электронная теория проводимости металлов. Опыт Толмена-Стьюарта. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца. Затруднения классической теории проводимости	1
10	5	Закон Ома для участка электрической цепи с ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. КПД источника ЭДС. Методы расчёта электрических цепей	1
11	6	Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Силовое действие магнитного поля	1
12	6	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея-Ленца. Применение этого закона. Генератор переменного тока. Трансформатор. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность, ее смысл и роль в электрической цепи. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.	1
13	7	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла как обобщение законов: электромагнитной индукции, полного тока, Кулона (теоремы Гаусса). Вывод 4-х уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны как следствие уравнений Максвелла.	1
14	8	Интерференция света. Световая волна, ее уравнение. Когерентность. Оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Зоны Френеля. Векторные диаграммы. Дифракция на щели.	1
15	8	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное преломление лучей. Интерференция поляризованного света.	1
16	9	Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка	1
17	9	Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Дуализм света	1
18	10	Элементарная теория атома водорода. Ядерная модель атома Резерфорда, ее недостатки. Закономерности в спектре излучения водорода. Сериальная формула. Элементарная теория одноэлектронных атомов (теория Бора). Вывод серийной формулы. Постоянная Ридберга.	1
19	10	Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства атомов. Магнетон Бора. Магнетики. Вектор намагничивания. Диа- и парамагнетизм, их природа. Ферромагнетизм.	1
20	11	Гипотеза де Бройля. Волновая функция, ее вероятностный смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в потенциальном "ящике". Квантование энергии. Определение вероятности квантового состояния.	2
21	11	Атом как квантовая система. Четверка квантовых чисел, их физический смысл. Принцип Паули и заполнение электронных оболочек атома. Характеристические рентгеновские спектры. Формула Мозли	2
21	12	Состав атомного ядра. Гипотеза Юкавы. Получение энергии с помощью ядерных реакций. Современная физическая картина мира.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы кинематики поступательного и вращательного движения. §1. Задачи: 1-8, 16-23, 28, 29, 32, 34, 35, 36 §1. Задачи: 41-48, 51 Динамика точки. Движение под действием различных сил. §2. Задачи: 1-6, 17, 18, 95-102 Динамика вращения твердого тела. §3. Задачи: 1-3, 8-21, 32-38	1
2	1	Работа и энергия. Законы сохранения. §2. Задачи: 20-26, 38-42, 44, 45, 55-63, 72, 78, 79. Колебательное и волновое движение. §12. Задачи: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 16-20, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 67-76	1
3	3	Энергия и скорость молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. §5. Задачи: 26, 46, 47, 48, 49, 52, 68, 79, 80, 81, 86	1
4	3	Теплоемкость. Законы термодинамики. Циклы. §5. Задачи: 34-38, 50-52, 152-161, 178, 179, 184	1
5	4	Электростатическое поле точечных и протяжённых зарядов. Теорема Гаусса. §9. Задачи: 29,30, 35-43. Конденсаторы. §9. Задачи: 87-90, 95, 96, 98, 101-109, 117, 122. Работа электрического поля. §9. Задачи: 54-63, 74-78	1
6	5	Электрический ток. §10. Задачи: 1-7, 10, 14-18, 27, 29, 33, 35, 36, 55-58, 63, 105, 106, 108	1
7	6	Характеристики магнитного поля. §11. Задачи: 3-12, 17-21, 29, 30, 33-35. Сила Лоренца и сила Ампера. §11. Задачи: 46, 48, 52-55, 58-67, 73	1
8	6	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. §11. Задачи: 36, 80-85	1
9	8	Волновая оптика. Интерференция. §16. Задачи: 5-11, 14-18, 23-27 Дифракция. §16. Задачи: 29-33, 36, 38-45, 48-54. Волновая оптика. Поляризация.	1
10	9	Законы теплового излучения. §18. Задачи: 1-9 Фотоны. §19. Задачи: 1, 3, 5, 6, 9, 11-19, 25-33. Фотоэффект. § Задачи: Эффект Комптона.	1
11	10	Атомная физика. §20. Задачи: 1-8, 12, 15, 16 Атомная физика. §20. Задачи: 24-26, 33, 35, 39, 41	1
12	11	Элементы квантовой механики	1

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	1
2	1	Определение коэффициента упругости пружины	1
3	3	Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма	1
4	3	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	1
5	5	Определение характеристик электростатического поля	1
6	5	Определение ТКС проводника и энергии активации полупроводника	1
7	6	Измерение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	1
8	6	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	1
9	9	Изучение законов внешнего фотоэффекта.	1
10	9	Определение коэффициента черноты вольфрама.	1
11	11	Определение коэффициента поглощения гамма-лучей.	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Кол-во часов
Решение практических заданий	Основная литература 1-8	110
Подготовка к промежуточной аттестации	Основная литература 1-8	54
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	Основная литература 1-3, 5-7	110
Работа с конспектом лекций	Основная литература 1-3, 5-7	110

## 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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Допуск к лабораторным работам	1	5	Правильный ответ на 85-100% вопросов - 5 баллов Правильный ответ на 75-84% вопросов - 4 балла Правильный ответ на 60-74% вопросов - 3 балла Правильный ответ на 00-59% вопросов - 2 балла	зачет
2	4	Текущий контроль	допуск к лабораторным работам	1	0	Правильный ответ на 85-100% вопросов - 5 баллов Правильный ответ на 75-84% вопросов - 4 балла Правильный ответ на 60-74% вопросов - 3 балла Правильный ответ на 00-59% вопросов - 2 балла	экзамен
3	3	Текущий контроль	Решение практических задач	1	5	Решение задачи оформлено в виде последовательных шагов из которых логически следует итоговая расчётная формула. Сделаны необходимые поясняющие рисунки, формулы записаны без ошибок (либо содержат незначительные, не влияющие на ответ ошибки). Проведён правильный расчёт - 5 баллов Решение задачи оформлено в виде последовательных шагов из которых логически следует итоговая расчётная формула. Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки,	зачет

						<p>формулы записаны без ошибок (либо содержат незначительные, не влияющие на ответ ошибки). Проведён правильный расчёт - 4 балла В решении задачи отсутствуют последовательные шаги из которых логически следует итоговая расчётная формула. Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки, формулы записаны с ошибками. Проведён правильный расчёт - 3 балла В решении задачи отсутствуют последовательные шаги из которых логически следует итоговая расчётная формула. Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки, формулы записаны с ошибками. Расчёт проведён неверно - 2 балла</p>	
4	4	Текущий контроль	решение практических задач	1	5	<p>Решение задачи оформлено в виде последовательных шагов из которых логически следует итоговая расчётная формула. Сделаны необходимые поясняющие рисунки, формулы записаны без ошибок (либо содержат незначительные, не влияющие на ответ ошибки). Проведён правильный расчёт - 5 баллов Решение задачи оформлено в виде последовательных шагов из которых логически следует итоговая расчётная формула. Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки, формулы записаны без ошибок (либо содержат незначительные, не влияющие на ответ ошибки). Проведён правильный расчёт - 4 балла В решении задачи отсутствуют последовательные шаги из которых логически следует итоговая расчётная формула. Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки, формулы записаны с ошибками. Проведён правильный расчёт - 3 балла В решении задачи отсутствуют последовательные шаги из которых логически следует итоговая расчётная формула.</p>	экзамен



						Отсутствуют (либо изображены неверно) поясняющие рисунки, формулы записаны с ошибками. Расчёт проведён неверно - 2 балла	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. На экзамене студент самостоятельно решает одну задачу по выбору преподавателя из числа тех задач, которые были студентом решены в семестре при выполнении заданий текущей аттестации и отвечает на один теоретический вопрос. Задача оценивается в 5 баллов по той же самой методике, что и в семестре. По желанию студента, оценка на зачёте может быть выставлена только на основе рейтинга, заработанного в течение семестра при выполнении мероприятий текущей аттестации. Оценивание устного ответа происходит по 5-бальной шкале. Правильный ответ с небольшими недочётами, не влияющими на смысл ответа - 5 баллов, в целом правильный ответ с 1-2 недочётами - 4 балла, частично правильный ответ, содержащий существенные недочёты - 3 балла, неправильный ответ - 2 балла. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	<p>На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. На зачёте студент самостоятельно решает две задачи по выбору преподавателя из числа тех задач, которые были студентом решены в семестре при выполнении заданий текущей аттестации. Каждая задача оценивается в 5 баллов по той же самой методике, что и в семестре. По желанию студента, оценка на зачёте может быть выставлена только на основе рейтинга, заработанного в течение семестра при выполнении мероприятий текущей аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4

УК-1	Знает: методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	++		
УК-1	Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	++		
УК-1	Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	++		
ОПК-2	Знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			++
ОПК-2	Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			++
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Соколова, Н. М. Физика [Текст] : курс лекций. Ч. 1 / Н. М. Соколова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 123 с. : ил.
2. Соколова, Н. М. Физика [Текст] : курс лекций. Ч. 2 / Н. М. Соколова, В. И. Биглер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст фил., Каф. Физика 3 ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 117 с.
3. Соколова, Н. М. Физика [Текст] : курс лекций. Ч. 3 / Н. М. Соколова, В. И. Биглер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Физика 3 ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 108 с. : ил.
4. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2008. - 327 с. - (Специалист).

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

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

1. Механика и молекулярная физика: методические указания и задания для самостоятельной работы студентов / сост. В.Е. Еремяшев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 46 с.
2. Электростатика. Электрический ток. Магнитное поле: методические указания к решению задач / сост. В.Е. Еремяшев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 66 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Механика и молекулярная физика: методические указания и задания для самостоятельной работы студентов / сост. В.Е. Еремяшев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 46 с.

4. Электростатика. Электрический ток. Магнитное поле: методические указания к решению задач / сост. В.Е. Еремяшев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 66 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	
1	Основная литература	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — <a href="https://e.lanbook.com/book/113944">https://e.lanbook.com/book/113944</a> (дата обращения: 28.08.2020). — Режим доступа: д
2	Основная литература	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — <a href="https://e.lanbook.com/book/113945">https://e.lanbook.com/book/113945</a> (дата обращения: 28.08.2020). — Режим доступа: д
3	Основная литература	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117716">https://e.lanbook.com/book/117716</a>
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Механика и молекулярная физика [Текст] : рук. к решению задач / О. В. Маршалов ; п ( <a href="https://edu.susu.ru/pluginfile.php/4048575/mod_label/intro/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0.pdf">https://edu.susu.ru/pluginfile.php/4048575/mod_label/intro/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0.pdf</a> )
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Механика и молекулярная физика [Текст] : метод. указания и задания для самостоят.
6	Дополнительная литература	Оптика, атомная и ядерная физика [Текст] : задания для самостоят. работы студентов
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Руководство к решению задач по физике [Текст] Ч. 3 / М. Е. Белова, О. В. Маршалов
8	Дополнительная литература	Электричество и магнетизм [Текст] : лаб. практикум для направления 08.03.01 и др. /
9	Дополнительная литература	Физика [Текст] Ч. 1 : лаб. практикум для бакалавров направления 08.03.01 и др. / В. И

10	Дополнительная литература	Маршалов, О. В. Оптика и ядерная физика [Текст] : лаб. практикум / О. В. Маршалов
11	Дополнительная литература	Механика и молекулярная физика [Текст] : метод. указания и задания для самостоят.
12	Дополнительная литература	Электростатика. Электрический ток. Магнитное поле [Текст] : метод. указания к реш

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Экзамен	206 (1)	Мультимедийный проектор, экран, демонстрационные установки
Лабораторные занятия	304 (1)	Стенд «Маятник Обербека» - 2 шт., Стенд «Крутильный маятник» - 2 шт., Стенд «Пружинный маятник» - 2 шт., Стенд «Установка для метода Клемана-Дезорма» - 2 шт., Стенд «Определение вязкости методом Стокса» - 2 шт., Стенд «Установка для определения теплоёмкости металлов» - 2 шт., Источник питания ИПН 400 Вт. – 1 шт.
Контроль самостоятельной работы	206 (1)	Мультимедийный проектор, экран, демонстрационные установки
Лабораторные занятия	302 (1)	Лабораторная установка по изучению фотоэффекта - 3 шт., Лабораторная установка «Изучение поляризации света» - 2 шт., Комплект оборудования «Оптика» - 1 шт.
Практические занятия и семинары	206 (1)	Мультимедийный проектор, экран, демонстрационные установки
Лекции	206 (1)	Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Демонстрационные установки.
Лабораторные занятия	301 (1)	Лабораторный комплекс для лабораторных работ «Электричество и магнетизм» Учприбор ЮУрГУ -10 шт., Монитор, системный блок, клавиатура, мышь - 10 шт. Windows XP, системное, 43807***, 41902***, бессроч., 10 шт. Open Office, прикладное, бессроч., 10 шт., условно бесплатное
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Espri 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office

	(46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
--	---