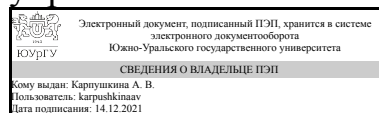


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления



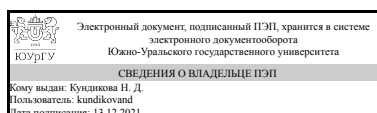
А. В. Карпушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Физика  
для направления 09.03.03 Прикладная информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оптоинформатика

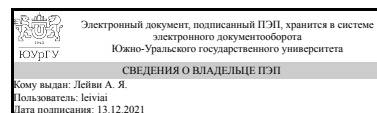
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



Н. Д. Кундикова

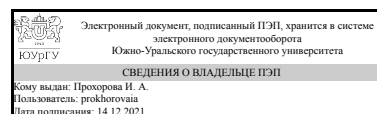
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



А. Я. Лейви

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания физики являются: изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физического исследования. Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности

## Краткое содержание дисциплины

Данный курс, включает в себя следующие разделы: физические основы механики; физика колебаний и волн; статистическая физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; квантовая физика.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: Фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике; базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами Умеет: Применять базовые физические законы для решения современных и перспективных профессиональных задач; обрабатывать расчетные и экспериментальные данные Имеет практический опыт: Владения современным оборудованием для проведения измерений по заданным методикам; решения конкретных задач из различных областей физики, оценки и расчетов для анализа физических явлений

## 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	1.О.08.03 Теория вероятностей и математическая статистика

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: Методы линейной алгебры, объекты аналитической геометрии; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения типовых практических задач , Методы математического моделирования для решения типовых практических задач. Умеет: Использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач , Применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач Имеет практический опыт: Решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач , Применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: Основные понятия и инструменты математического анализа, теории дифференциальных уравнений Умеет: Применять основные понятия и инструменты математического анализа, теорию дифференциальных уравнений Имеет практический опыт: Использования основных понятий и инструментов математического анализа, теории дифференциальных уравнений

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	36	18	18
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	34,25	17,75	16,5
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим	35	18	17

занятиям и выполнение домашнего задания			
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
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	30	6	12	12
2	Колебания и волны	6	2	2	2
3	Молекулярная физика и термодинамика	12	8	2	2
4	Электричество и Магнетизм	30	10	10	10
5	Оптика	8	4	2	2
6	Квантовые свойства света	5	1	2	2
7	Атомная и ядерная физика	5	1	2	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	1
2	1	Динамика материальной точки	2
3	1	Энергия. Закон сохранения механической энергии	1
4	1	Вращательное движение	1
5	1	Механика жидкостей и газов	1
7	2	Волны и колебания	2
9	3	Молекулярная физика и термодинамика. Введение	1
10	3	0 и I начало термодинамики	1
11	3	I начало термодинамики. Изопрцессы	2
12	3	II-е начало термодинамики	1
13	3	Статистические распределения	1
14	3	Явления переноса	1
15	3	Реальные газы	1
1	4	Электрическое поле в вакууме	1
2	4	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для поля в вакууме	1
3	4	Работа сил электростатического поля. Энергия поля	1
4	4	Проводники в электростатическом поле	1
5	4	Электрическое поле в диэлектриках	1
6	4	Постоянный электрический ток	1
7	4	Магнитное поле постоянного тока	1
8	4	Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, взаимная индукция, самоиндукция	2
9	4	Электромагнитные колебания	1
10	5	Дифракция. Поляризация света.	2
11	5	Оптика. Введение. Интерференция. Принцип Гюйгенса. Интерферометры	2
12	6	Тепловое излучение. Введение. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Эффект Комптона	1
13	7	Корпускулярно-волновой дуализм. Состав Ядра. Ядерные силы. Уравнение	1

		Шредингера. Дефект Масс.	
--	--	--------------------------	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	2
2	1	Динамика материальной точки	2
3	1	Закон сохранения импульса	2
4	1	Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии	2
5	1	Динамика вращательного движения	2
6	1	Закон сохранения момента импульса. Энергия вращательного движения	2
7	2	Кинематика и динамика колебаний	2
8	3	Газовые законы. I начало термодинамики	2
1	4	Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гауса для электрического поля	2
2	4	Емкость. Энергия электрического поля	2
3	4	Законы постоянного тока	2
4	4	Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца	2
5	4	Итоговая контрольная работа	2
6	5	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	2
7	6	Законы теплового излучения. Квантовые свойства света	2
8	7	Ядерная физика	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводная. Техника безопасности. Определение ускорения свободного падения	2
2	1	Изучение закона сохранения импульса	2
3	1	Определение скорости пули	2
4	1	Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
5	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося по наклонной плоскости	2
6	1	Определение момента инерции маховика	2
7	2	Изучение вынужденных колебаний	2
8	3	Определение отношения теплоёмкостей воздуха	2
1	4	Техника безопасности. Изучение электростатического поля методом моделирования	2
2	4	Определение ёмкости конденсатора	2
3	4	Определение удельного сопротивления проводника	2
4	4	Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника	2
5	4	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2
1	5	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
5	6	Исследование спектра испускания твёрдых тел	2

8	7	Изучение $\alpha$ -распада	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 экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ/2018 <a href="https://phys.susu.ru/lit/EM2018.pdf">https://phys.susu.ru/lit/EM2018.pdf</a>	3	18
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	С.Ю. Гуревич. Краткий курс физики. Учебное пособие. Часть 1. 2018 г. <a href="https://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf">https://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf</a>	2	17,75
Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/2017 <a href="https://phys.susu.ru/lit/mec2017.pdf">https://phys.susu.ru/lit/mec2017.pdf</a>	2	18
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания	А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин. Электричество и магнетизм: Учебное пособие по решению задач для студентов технических специальностей (2012)	3	17
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	С.Ю. Гуревич. Краткий курс физики. Учебное пособие. Часть 2. 2018 г. <a href="https://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf">https://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf</a>	3	16,5
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания	А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви. Механика и термодинамика. Рабочая программа и задания для студентов МТ и АТ факультетов (2012) стр. 10-50. <a href="https://phys.susu.ru/lit/MT2012mec.pdf">https://phys.susu.ru/lit/MT2012mec.pdf</a>	2	18

#### 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Лабораторные работы	1	28	Начисляется 4 балла за каждую лабораторную работу. Всего необходимо сделать 7 лабораторных работ	зачет
2	2	Бонус	Работа в	-	20	За каждую вовремя сданную	зачет

			течение семестра			лабораторную работу без ошибок начисляется - 1 балл (всего 7-мь баллов) За каждую контрольную работу начисляется 3 балла - если все задачи решены правильно, 2 балла - есть мелкие недочеты, 1 балл - грубые ошибки, но все задачи решены правильно и с первого раза (максимум 6 баллов) Выход к доске и решение задачи - 2 балла (Максимум 7 баллов)	
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа	1	12	В семестре проводится 2 контрольные работы, каждая работа оценивается в 6 баллов (максимум) и состоит из 3-х задач. 6 баллов - если решены правильно 3 задачи. 5 баллов - если решены правильно 2 задачи и одна задача имеет неточности в решении или ответе. 4 балла - если решены правильно 2 задачи или одна задача решена правильно, две задачи имеют неточности в решении или ответе 3 балла - если решены правильно 1 задача и одна задача имеет неточности в решении или ответе. 2 балла - Если решена правильно 1 задача 1 балл - Если решена одна задача и решение имеет неточности. 0 баллов - не решена ни одна задача.	зачет
4	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Зачет проходит в устной форме. Состоит из 10 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл - если получен правильный ответ и 0 баллов, если ответ не правильный	зачет
7	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамен состоит из задачи, двух теоретических вопросов и дополнительных вопросов. Правильный ответ на каждый дополнительный вопрос оценивается в 1 балл Теоретические вопросы: 10 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены ответы на дополнительные вопросы. 9 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены ответы не на все дополнительные вопросы. 8 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены неточные ответы на дополнительные вопросы. 7 баллов - дан полностью правильный ответ с небольшими неточностями, но получены ответы на все дополнительные вопросы. 6 баллов - дан полностью правильный ответ с небольшими неточностями, получены	экзамен

					<p>ответы не на все дополнительные вопросы. 5 баллов - дан частичный ответ, получены частичные ответы на дополнительные вопросы. 4 балла - дан частичный ответ, на дополнительные вопросы студент не ответил. 3 балла - дан не полный ответ, студент путается в терминах, на дополнительные вопросы не ответил. 2 балла - дан частичный ответ, студент не ответил на наводящие вопросы. 1 балл - дан частичный ответ, студент путается в терминах и названиях величин, на наводящие вопросы не ответил. 0 баллов - ответ не дан или дан неправильный ответ.</p> <p>Задача: 10 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, ход решения логичен. 9 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, небольшие неточности в ходе решения, 8 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, неточности в вычислениях. 7 баллов - задача решена правильно, дан частичный правильный ответ, 6 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, неточности в вычислениях, 5 баллов - задача решена правильно, ответ дан неправильный, 4 баллов - задача решена правильно, ответ дан неправильный, ошибки в логике решения, 3 баллов - задача решена не правильно, отсутствуют необходимые формулы для решения задач, 2 балла - записаны только близкие к теме задачи формулы, задача решена не правильно, 1 балла - записаны только близкие к теме задачи формулы, задача не решена, 0 баллов - задача не решалась.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценке результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольное мероприятие является обязательным Вес 1. Зачет проходит в устной форме. Форма проведения - устная. Экзамен состоит из задачи, двух теоретических вопросов и дополнительных вопросов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	При оценке результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольное мероприятие является	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



	обязательным Вес 1. Зачет проходит в устной форме. Состоит из 10 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл - если получен правильный ответ и 0 баллов, если ответ не правильный.	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: Фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике; базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Применять базовые физические законы для решения современных и перспективных профессиональных задач; обрабатывать расчетные и экспериментальные данные	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Владения современным оборудованием для проведения измерений по заданным методикам; решения конкретных задач из различных областей физики, оценки и расчетов для анализа физических явлений	+			

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. Савельев, И. В. Курс физики Текст Т. 1 Механика. Молекулярная физика учебное пособие для вузов : в 3 т. И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 350, [1] с. ил.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики: В 3-х т. Т. 3 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц Учеб. пособ. для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1982. - 304 с. ил.
3. Савельев, И. В. Курс физики Т. 1 Механика. Молекулярная физика Учеб. пособ. для вузов: В 3 т. - М.: Наука, 1989. - 350 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Ю.В. Волегов, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 98 с.
2. Андрианов, Б.А. Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / Б.А. Андрианов, В.Ф. Подзерко, А.С. Соболевский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 62 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	МЕХАНИКА И ТЕРМОДИНАМИКА <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000492995">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000492995</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Электричество и Магнетизм <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000484317">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000484317</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Краткий курс физики [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие для бакалавров / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559132">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559132</a>
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Краткий курс физики [Текст] Ч. 2 : учеб. пособие для бакалавров / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроники ; ЮУрГУ, 2018 <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558982">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558982</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. 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
Лабораторные занятия	339 (3)	Стенды для выполнения лабораторных работ по электричеству
Лекции	205 (3г)	Экран, мультимедийный проектор, доска
Лекции	204 (3г)	Экран, мультимедийный проектор, доска
Лабораторные занятия	348 (3)	Стенды для выполнения работ по оптике
Лабораторные занятия	350 (3)	Стенды для выполнения лабораторных работ по Механике. Молекулярной физике