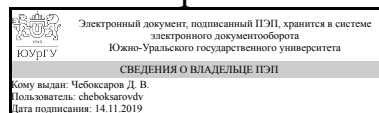


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



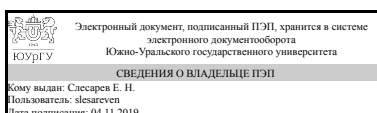
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2122

**дисциплины** Б.1.06 Физика  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика и естественные науки

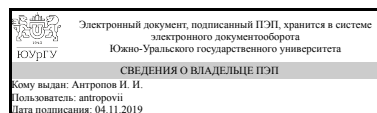
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

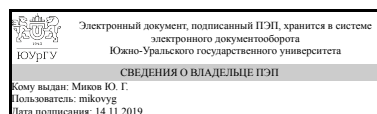
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. И. Антропов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Технология производства машин  
к.техн.н., доц.



Ю. Г. Миков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

• овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

– ознакомление с современной измерительной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

– овладение научной картиной строения окружающего мира.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие основные разделы: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика, атомная физика, элементы квантовой механики, ядерная физика, физическая картина мира.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
	Уметь: использовать научно-техническую литературу для получения профессиональных знаний; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного

	физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
	Владеть:навыками правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; правилами обработки и интерпретации результатов эксперимента.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	ДВ.1.03.02 Математическое планирование эксперимента, ДВ.1.11.02 Физические основы технологических процессов, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.12 Сопротивление материалов, Б.1.15 Гидравлика, Б.1.18 Материаловедение

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	методы решения систем линейных алгебраических уравнений, определители малых порядков, векторы, скалярное произведение, векторное и смешанное произведение, декартовы координаты

### 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
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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	384	192	192
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	140	70	70

Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ	160	80	80
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных	24	12	12
Защита лабораторных работ	6	3	3
Подготовка к экзамену	54	27	27
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, 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	16	6	4	6
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	2	2	0
3	Электричество и магнетизм	10	8	2	0
4	Оптика	14	4	4	6
5	Элементы квантовой механики и атомной физики	2	2	0	0
6	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования. Общая структура курса и его задачи. Основные единицы СИ. Физические модели: материальная точка, механическая система, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки и движение точки по окружности. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.	2
2, 3	1	Динамика поступательного движения. Основная задача динамики. Масса и импульс. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и его ограниченность. Силы в природе. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Моменты импульса и силы. Уравнение моментов. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.	4
4	2	Молекулярная физика. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Интенсивные и экстенсивные макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и ее молекулярно-кинетический смысл. Изопроцессы в газах. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Политропные процессы.	2
5	3	Электростатическое поле в вакууме. Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета	2

		полей. Потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.	
6	3	Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования. Электрическое сопротивление. Сторонние силы и ЭДС. Напряжение. Закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.	2
7, 8	3	Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля в простейших системах. Магнитный поток. Закон полного тока в вакууме и его применение в расчетах. Сила Ампера. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Датчики Холла и их применение.	4
9, 10	4	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Оптическая длина пути и разность хода. Расчет простейших интерференционных картин. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение в измерительных комплексах. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Приближения Френеля и Фраунгофера. Границы применимости геометрической оптики.	4
11	5	Теория Бора. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Теория водородоподобных атомов. Энергия ионизации. Спектр атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера.	2
12	6	Радиоактивность. Виды радиоактивности. Правила смещения. Закон радиоактивного распада и его статистический смысл. Ядерные реакции. Реакции деления ядра. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	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 материальной точки. Движение в однородном силовом поле.	2
2	1	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2
3	2	Основные законы МКТ идеального газа. Основные законы термодинамики. Тепловые машины.	2
4	3	Магнитное поле постоянного тока. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	2
5, 6	4	Интерференция и дифракция света	4

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Скольжение тел по наклонной плоскости.	2
2	1	Изучение вращательного движения маятника Обербека.	2

3	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости.	2
4	4	Определение фокусного расстояния линзы.	2
5, 6	4	Изучение явлений, обусловленных дифракцией	4

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных, подготовка к защите лабораторных работ	Основная и дополнительная литература [6-8]	30
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ РГР	Основная и дополнительная литература [3-5]	160
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой	Основная и дополнительная литература [1-3],[9-10]	140
Подготовка к экзаменам	Основная и дополнительная литература	54

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Мини-лекции, лекции с заранее объявленными ошибками, презентации с использованием различных вспомогательных средств, интервью, мозговой штурм в рамках изучаемых разделов дисциплины.	4
Работа в малых группах	Лабораторные занятия	Работа в малых группах дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).	6

#### 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	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая	№№ заданий
-----------------------	---------------------------------	-----------------------	------------

дисциплины		текущий)	
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Выполнение и защита лабораторных работ	1-26, 134-142
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Решение контрольных задач	Согласно варианту
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Экзамен	1-168
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение и защита лабораторных работ	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу - 6. Весовой коэффициент - 1. Количество контрольных мероприятий во 2 семестре - 2 мероприятия, в 3 семестре - 2 мероприятия.	Зачтено: 1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы. 2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы. 3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ. Не зачтено: Работа выполнена неправильно или не выполнена
Решение контрольных задач	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	Зачтено: Задание выполнено на 60% и более. При этом максимальный балл за задание ставится при следующих условиях: задача решена верно, при решении

	<p>ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за одно контрольное задание зависит от количества поставленных в задании вопросов и составляет от 2 до 5 баллов. Весовой коэффициент - 1. Во втором семестре - 9 контрольных точек, в третьем семестре - 9 контрольных точек.</p>	<p>сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Если в задаче поставлен один вопрос, то она оценивается при верном решении в 2 балла. Если задача содержит несколько групп вопросов, то за каждую правильно отвеченную группу вопросов студент получает один балл. Если при решении задачи допущены незначительные ошибки, то за решение задания с одним вопросом студент может получить 1-2 балла, если допущены вычислительные ошибки. За решение задания с несколькими группами вопросов студент может получить до 5 баллов, в соответствии с количеством правильных ответов. Если контрольное задание решено частично верно, правильно сформулированы основные законы, позволяющие решить задачу, но допущены ошибки при выводе окончательной формулы или расчетах, то за задание с одним вопросом студент может получить 1 балл, за задание с несколькими группами вопросов - до 75% от максимально возможного балла. Не зачтено: Задание выполнено менее, чем на 60%.</p>
Экзамен	<p>Устное собеседование по билету. Билет включает в себя два вопроса и две задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов. Максимальное количество баллов - 25. Весовой коэффициент - 1.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
Бонусное задание	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от</p>	<p>Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде. Не зачтено: -</p>



	24.05 .2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение и защита лабораторных работ	Описания и требования к выполнению лабораторных работ имеются в пособиях [6-8] KONTROL_NYE_VOPROSY.pdf
Решение контрольных задач	КР1 Задание заочники.pdf; ФИЗИКА Задание заочники 2 часть.pdf
Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену физика.pdf
Бонусное задание	

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 22-е изд., стер. - М. : Академия, 2016

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бланки отчетов по лабораторным работам

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

2. Бланки отчетов по лабораторным работам

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.1 : Механика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 336 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.2 : Электричество и магнетизм: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 342 с.	Электронно-библиотечная система издательства	Интернет / Авторизованный

			Лань	
3	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.3 : Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 208 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.4 : Волны. Оптика: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 251 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Савельев, И.В. Курс общей физики Т.5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / И. В. Савельев. – СПб и др.: Лань, 2011. – 384 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гуревич, С.Ю. Физика для бакалавров: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / С.Ю. Гуревич – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – Ч. I. – 162 с. <a href="http://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf">http://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гуревич, С.Ю. Физика для бакалавров: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / С.Ю. Гуревич – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – Ч. II. – 222 с. <a href="http://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf">http://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
8	Методические пособия для преподавателя	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам <a href="http://phys.susu.ru/lit/reports1.zip">http://phys.susu.ru/lit/reports1.zip</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
9	Методические пособия для преподавателя	Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам <a href="http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip">http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
10	Методические пособия для преподавателя	Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов по лабораторным работам <a href="http://phys.susu.ru/lit/reports3.zip">http://phys.susu.ru/lit/reports3.zip</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

## 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		Лабораторный практикум "Механика и термодинамика", Лабораторный практикум "Электромагнетизм", Лабораторный практикум "Оптика"