

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 Физика

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.06 «Физика» являются:

- изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики;
- формирование у студентов общего естественнонаучного мировоззрения и развитие научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений;
- ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.06 «Физика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.Б.06 «Физика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Математика
ОПК-2	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-5	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1 ОПК-2	Теоретическая механика
ОПК-5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню	<i>1 этап:</i> представления о физической	<i>1 этап:</i> находить адекватную предложенной задаче	<i>1 этап:</i> описывать свойства и явления в задаче,

знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	сущности явлений природы; представления об основных физических теориях	физическую модель; использовать символическую запись	используя понятийный аппарат физики
	<i>2 этап:</i> основные понятия, законы и принципы современной физики; основные физические теории и границы их применимости; физическая картина мира	<i>2 этап:</i> использовать понятия и физические законы для решения практических задач	<i>2 этап:</i> основные приемы, способы и методы решения физических задач
ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<i>1 этап:</i> смысл основных понятий механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, квантовой и ядерной физики	<i>1 этап:</i> анализировать условие задачи, выделять физические величины и формулы для её решения проводить расчеты	<i>1 этап:</i> планировать решение задачи; выполнять чертежи, рисунки к задаче; переводить величины в СИ
	<i>2 этап:</i> связи между физическими величинами; сущность физических законов; физический принцип работы технических устройств, машин и механизмов	<i>2 этап:</i> решать задачи с использованием основных законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, квантовой и ядерной физики	<i>2 этап:</i> пользоваться справочной литературой и микрокалькулятором; выполнять правила действий с приближенными числами
ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<i>1 этап:</i> понятие о процессе измерения; виды измерений; погрешности измерений	<i>1 этап:</i> проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты	<i>1 этап:</i> использовать физические приборы и инструменты для измерения физических величин
	<i>2 этап:</i> основные способы обработки результатов измерений	<i>2 этап:</i> обрабатывать результаты измерений	<i>2 этап:</i> представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул; оценивать границы погрешности измерений

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физика» составляет 13 зачетных единиц (468 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 2		Семестр №3	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	14		8		6	
2	Лабораторные работы (ЛР)	12		6		6	
3	Практические занятия (ПЗ)	16		6		10	
4	Семинары(С)			-		-	
5	Курсовое проектирование (КП)			-		-	
6	Рефераты (Р)				-		-
7	Эссе (Э)				-		-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		36		0		36
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		306		224		82
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		28		12		16
11	Промежуточная аттестация	6	50	2	30	4	20
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
13	Всего	48	420	22	266	26	154

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Механика	2	4	2	2			x		112	4	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
1.1.	Тема 1 Кинематика и динамика материальной точки	2	2		2			x		56	2	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
1.2.	Тема 2 Механика твердого тела и сплошных сред	2	2	2				x		56	2	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
2.	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	2	4	4	4			x		112	8	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
2.1.	Тема 3 Основы молекулярно-кинетической теории	2	2	2	2			x		56	4	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
2.2.	Тема 4 Основы термодинамики и строение вещества	2	2	2	2			x		56	4	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
3.	Контактная работа	2	8	6	6			x				2	x
4.	Самостоятельная работа	2						x		224	12	30	x
5.	Объем дисциплины в семестре	2	8	6	6			x		224	12	32	x
6.	Раздел 3 Электричество и магнетизм	3	2	4	4			x	20	44	8	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
6.1.	Тема 5 Электростатика	3	2	2				x	5	11	2	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
6.2.	Тема 6 Постоянный электрический ток	3		2				x	5	11	2	x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6.3	Тема 7 Электромагнетизм	3			2			х	5	11	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
6.4	Тема 8 Электромагнитные колебания и волны	3			2			х	5	11	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
7.	Раздел 4 Оптика	3	2	2	2			х	8	20	4	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
7.1.	Тема 9 Геометрическая оптика	3			2			х	4	10	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
7.2.	Тема 10 Волновая оптика	3	2	2				х	4	10	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
8.	Раздел 5 Квантовая физика	3	2		4			х	8	18	4	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
8.1.	Тема 11 Квантовые свойства электромагнитного излучения	3	2		2			х	4	9	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
8.2.	Тема 12 Элементы квантовой механики и ядерной физики	3			2			х	4	9	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5
9.	Контактная работа	3	6	6	10			х				4	х
10.	Самостоятельная работа	3						х	36	82	16	20	х
11.	Объем дисциплины в семестре	3	6	6	10			х	36	82	16	24	х
12.	Всего по дисциплине	х	14	12	16			х	36	306	28	56	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Кинематика	2
Л-2	Динамика вращательного движения	2
Л-3	Основные законы молекулярно-кинетической теории	2
Л-4	Основы термодинамики	2
Л-5	Электростатика	2
Л-6	Интерференция света	2
Л-7	Тепловое излучение	2
Итого по дисциплине		14

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение момента инерции шатуна	2
ЛР-2	Исследование распределения Максвелла. Определение наиболее вероятной скорости движения молекул азота	2
ЛР-3	Определение постоянной Больцмана	2
ЛР-4	Движение заряженной частицы в однородном электростатическом поле	2
ЛР-5	Построение графика сопротивления лампы накаливания в зависимости от тока накала	2
ЛР-6	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	2
Итого по дисциплине		12

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Кинематика и динамика материальной точки	2
ПЗ-2	Основы МКТ	2
ПЗ-3	Первое начало термодинамики	2
ПЗ-4	Магнитное поле постоянного тока	2
ПЗ-5	Электромагнитные колебания	2
ПЗ-6	Геометрическая оптика	2
ПЗ-7	Тепловое излучение	2
ПЗ-8	Квантовая механика	2
Итого по дисциплине		16

5.2.4 Темы семинарских занятий(не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)(не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов(не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе(не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 1 Кинематика и динамика материальной точки	Законы Ньютона. Силы в механике. Принцип относительности Галилея. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Реактивное движение. Работа. Мощность. Энергия. Механические виды энергий. Закон сохранения энергии	56
2.	Тема 2 Механика твердого тела и сплошных сред	Гармонические колебания. Маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Автоколебания. Механические волны. Уравнения плоской и сферической волн. Энергия механических волн. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Работа сил тяготения. Потенциальная энергия тяготения. Космические скорости. Элементы гидростатики. Трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Режимы течения. Движение тел в жидкостях и газах. Основы классической механики. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистская динамика.	56
3.	Тема 3 Основы молекулярно-кинетической теории	Распределение молекул газа по скоростям. Опыты Штерна и Ламмерта. Распределение молекул газа по потенциальным энергиям. Определение числа Авогадро. Длина свободного пробега молекул. Вакуум и способы его получения. Явления переноса в газах	56
4.	Тема 4 Основы термодинамики и строение вещества	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Явления на границе жидкости и твердого тела. Капиллярные явления. Особенности кристаллического состояния. Классификация кристаллов. Физические типы кристаллических решеток. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость кристаллов. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Фазовые переходы I и	56

		II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.	
5.	Тема 6 Постоянный электрический ток	Электрический ток и его характеристики. Сторонние силы. Законы постоянного тока. Электрический ток в металлах	10
6.	Тема 7 Электромагнетизм	Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Действия магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле в веществе. Намагничивание. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Молекулярные токи. Виды магнетиков. Движение заряда в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.	12
7.	Тема 8 Электромагнитные колебания и волны	Гармонические колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Гипотеза Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их характеристики. Уравнение бегущей волны. Групповая скорость. Монохроматические волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Умова – Пойтинга. Интенсивность электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.	12
8.	Тема 9 Геометрическая оптика	Законы геометрической оптики. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Линза и ее характеристики. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Оптические инструменты	12
9.	Тема 10 Волновая оптика	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших препятствий. Дифракция Френеля от круглого диска и круглого отверстия. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Разрешающая способность объектива. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Эффект Доплера и его	12

		практическое использование.	
10.	Тема 11 Квантовые свойства электромагнитного излучения	Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Спектральные серии. Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Водородоподобные атомы.	12
11.	Тема 12 Элементы квантовой механики и ядерной физики	Волновые свойства частиц вещества. Формула де Бройля длины волны частиц вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера общее и для стационарных состояний. Волновая функция. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного распада ядер. Правила смещения. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Космическое излучение. Мюоны, мезоны. Взаимодействие элементарных частиц. Частицы и античастицы. Свойства частиц. Классификация элементарных частиц.	12
Итого по дисциплине			306

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 356 с. - ЭБС «Лань»

2. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2008. — 480 с. - ЭБС «Лань»

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 308 с. - ЭБС «Лань»

2. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 292 с. - ЭБС «Лань»

3. Кудин, Л.С. Курс общей физики (в вопросах и задачах). [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Л.С. Кудин, Г.Г. Бурдуковская. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2013. — 320 с. - ЭБС «Лань»

4. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2009. — 112 с. - ЭБС «Лань»

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке реферата;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях» – 000 «Физикон»
2. ПО «JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)»

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Определение момента инерции шатуна	Компьютерный класс кафедры «Физика и математика». Учебная аудитория для лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций,	штатив с отвесом и горизонтальной осью, секундомер, шатун, крючки с нитями, масштабная линейка.	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office MSOffice «Виртуальный практикум
ЛР-2	Исследование распределения Максвелла. Определение			

	наиболее вероятной скорости движения молекул азота	текущего контроля и промежуточной аттестации. 460014, Оренбургская область, город Оренбург, улица Коваленко, дом 4, учебный корпус 3, этаж 2, кабинет 225.		по физике в 2 частях» – 000 «Физикон» Лицензионный договор №297-15-ДТ ДТ от 07 апреля 2015
ЛР-3	Определение постоянной Больцмана		стеклянный баллон объемом не менее 20 л., манометр, медицинский шприц, эфир	
ЛР-4	Движение заряженной частицы в однородном электростатическом поле			
ЛР-5	Построение графика сопротивления лампы накаливания в зависимости от тока накала		Электрическая лампочка, Потенциометр, Амперметр, Вольтметр	
ЛР-6	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки		Набор дифракционных решеток, деревянная линейка со шкалой, щиток с миллиметровой шкалой и лампочкой, подсветка	

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного

программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и):



А.Б. Рязанов



Х.С. Кукаев

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Физика» на 2018-2019 учебный год.

Дополнений и изменений нет

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика» протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой: Комарова Н.К.

