

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 ФИЗИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

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

- создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, обеспечивающей будущим бакалаврам возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- 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;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического 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.

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-2	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-4	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-3	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Математическая физика Прикладная физика Теоретическая механика Технология сельскохозяйственного производства Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-4	Гидравлика Теоретическая механика Теплотехника Электротехника и электроника Тракторы и автомобили Детали машин и основы конструирования Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Проектирование механизмов и машин Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин Механизация животноводства Защита выпускной квалификационной работы, включая

	подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Математическая физика Электротехника и электроника Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1 этап: физическую сущность явлений природы; физические основы работы технических устройств, машин и механизмов 2 этап: основные понятия, законы и принципы современной физики; основные физические теории и границы их применимости	1 этап: находить адекватную предложенной задаче физическую модель; использовать символическую запись 2 этап: использовать понятия и физические законы для решения практических задач	1 этап: описывать свойства и явления в задаче, используя понятийный аппарат физики 2 этап: основные приемы, способы и методы решения физических задач
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	1 этап: смысл основных понятий механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена 2 этап: основные понятия и законы механики, электротехники, термодинамики и теплообмена	1 этап: анализировать условие задачи, выделять физические величины и формулы для её решения проводить расчеты 2 этап: решать задачи с использованием основных законов механики, электротехники, термодинамики и теплообмена	1 этап: планировать решение задачи; выполнять чертежи, рисунки к задаче; переводить величины в СИ 2 этап: пользоваться справочной литературой и микрокалькулятором ; выполнять правила действий с приближенными числами.

ПК-3 готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	1 этап: понятие о процессе измерения; виды измерений; погрешности измерений	1 этап: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты	1 этап: использовать физические приборы и инструменты для измерения физических величин
	2 этап: основные способы обработки результатов измерений	2 этап: обрабатывать результаты измерений	2 этап: представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул; оценивать границы погрешности измерений

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.06 Физика» составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа), 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 № 1		Семестр № 2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	70		34		36	
2	Лабораторные работы (ЛР)	54		18		36	
3	Практические занятия (ПЗ)	34		16		18	
4	Семинары(С)			-		-	
5	Курсовое проектирование (КП)			-		-	
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		30		12		18
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		44		22		22
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		70		34		36
11	Промежуточная аттестация	6	16	2	6	4	10
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
13	Всего	164	160	70	74	94	86

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	1	18	10	10			x	6	11	20	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
1.1.	Тема 1 Кинематика и динамика материальной точки	1	6	4	4			x	3	5	8	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
1.2.	Тема 2 Механика твердого тела и сплошных сред	1	12	6	6			x	3	6	12	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
2.	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	1	16	8	6			x	6	11	14	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
2.1.	Тема 3 Основы молекулярно-кинетической теории	1	6	4	4			x	3	6	8	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
2.2.	Тема 4 Основы термодинамики и строение вещества	1	10	4	2			x	3	5	6	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
3.	Контактная работа	1	34	18	16			x				2	x
4.	Самостоятельная работа	1						x	12	22	34	6	x
5.	Объем дисциплины в семестре	1	34	18	16			x	12	22	34	8	x
6.	Раздел 3 Электричество и магнетизм	2	16	22	10			x	6	10	21	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
6.1.	Тема 5 Электростатика	2	4	6	2			x	2	2	5	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
6.2.	Тема 6 Постоянный электрический ток	2	2	8	2			x	2	3	6	x	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3

№ 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	2	6	2	4			х	1	3	5	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
6.4.	Тема 8 Электромагнитные колебания и волны	2	4	6	2			х	1	2	5	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
7.	Раздел 4 Волновая оптика	2	8	6	4			х	6	5	7	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
7.1.	Тема 9 Интерференция и дифракция света	2	6	4	4			х	3	2	6	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
7.2.	Тема 10 Поляризация и дисперсия света	2	2	2	0			х	3	3	1	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
8.	Раздел 5 Квантовая физика	2	12	8	4			х	6	7	8	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
8.1.	Тема 11 Квантовые свойства электромагнитного излучения	2	4	4	2			х	3	3	4	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
8.2.	Тема 12 Элементы квантовой механики и ядерной физики	2	8	4	2			х	3	4	4	х	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
9.	Контактная работа	2	36	36	18			х				4	х
10.	Самостоятельная работа	2						х	18	22	36	10	х
11.	Объем дисциплины в семестре	2	36	36	18			х	18	22	36	14	х
12.	Всего по дисциплине	х	70	54	34			х	30	44	70	22	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	2
Л-3	Законы сохранения в механике	2
Л-4,5	Динамика вращательного движения	4
Л-6,7	Механические колебания	4
Л-8	Механика жидкостей и газов	2
Л-9	Основы специальной теории относительности	2
Л-10	Основы молекулярно-кинетической теории	2
Л-11	Статистические распределения	2
Л-12	Явления переноса	2
Л-13,14	Основы термодинамики	4
Л-15	Реальные газы	2
Л-16	Свойства жидкостей	2
Л-17	Твердые тела	2
Л-18,19	Электростатика	4
Л-20	Постоянный электрический ток	2
Л-21,22	Магнитное поле	4
Л-23	Электромагнитная индукция	2
Л-24	Электромагнитные колебания	2
Л-25	Электромагнитные волны	2
Л-26	Интерференция света	2
Л-27,28	Дифракция света	4
Л-29	Поляризация и дисперсия света	2
Л-30	Тепловое излучение	2
Л-31	Квантовые свойства излучения	2
Л-32	Строение атома	2
Л-33	Элементы квантовой механики	2
Л-34	Ядерная физика	2
Л-35	Физическая картина мира	2
Итого по дисциплине		70

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Изучение законов равноускоренного движения	2
ЛР-2	Законы сохранения импульса и энергии при упругом и неупругом ударе	2
ЛР-3	Определение момента инерции шатуна	2
ЛР-4	Изучение законов свободных колебаний упругодеформированного тела	2
ЛР-5	Определение вязкости жидкости методом Стокса	2
ЛР-6	Исследование распределения Максвелла. Определение наиболее вероятной скорости движения молекул азота	2
ЛР-7	Определение постоянной Больцмана	2
ЛР-8	Цикл Карно. Исследование зависимости К.П.Д. идеальной	2

	тепловой машины от разности температур нагревателя и холодильника	
ЛР-9	Определение отношения теплоемкостей газов	2
ЛР-10	Правила техники безопасности. Электроизмерительные приборы.	2
ЛР-11	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	2
ЛР-12	Определение электроемкости конденсатора	2
ЛР-13	Последовательное и параллельное соединение проводников	2
ЛР-14	Законы Кирхгофа	2
ЛР-15	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	2
ЛР-16	Полупроводниковые выпрямители	2
ЛР-17	Движение заряженной частицы в магнитном поле	2
ЛР-18	Свободные колебания в RLC контуре	2
ЛР-19	Снятие петли гистерезиса с помощью осциллографа	2
ЛР-20	Электромагнитные колебания и волны	2
ЛР-21	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	2
ЛР-22	Интерференция и поляризация света	2
ЛР-23	Дифракция света	2
ЛР-24	Внешний фотоэффект	2
ЛР-25	Исследование некоторых свойств фотоэлемента с внешним фотоэффектом	2
ЛР-26	Определение постоянной Планка	2
ЛР-27	Итоговое занятие	2
Итого по дисциплине		54

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Кинематика поступательного и вращательного движения	2
ПЗ-2	Динамика. Законы сохранения в механике	2
ПЗ-3	Динамика вращательного движения	2
ПЗ-4	Механические колебания	2
ПЗ-5	Механика жидкостей и газов	2
ПЗ-6	Молекулярно-кинетическая теория	2
ПЗ-7	Явления переноса	2
ПЗ-8	Начала термодинамики	2
ПЗ-9	Основные законы электростатики	2
ПЗ-10	Законы постоянного тока	2
ПЗ-11	Магнитное поле	2
ПЗ-12	Электромагнитная индукция	2
ПЗ-13	Электромагнитные колебания и волны	2
ПЗ-14	Интерференция света	2
ПЗ-15	Дифракция света	2
ПЗ-16	Квантовые свойства излучения	2
ПЗ-17	Квантовая механика и физика атомного ядра	2
Итого по дисциплине		34

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

Индивидуальные домашние задания в форме РПР

РПР 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика

РПР 2. Электричество и магнетизм, оптика, квантовая, атомная и ядерная физика

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Кинематика и динамика материальной точки	Задачи механики. Пространственно-временные системы отсчета. Ускорение. Ускорение нормальное и тангенциальное. Абсолютно твердое тело. Угловые скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками.	5
2.	Механика твердого тела и сплошных сред	Условия равновесия механической системы. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект и его применение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Гармонический и ангармонический осциллятор.	6
3.	Основы молекулярно-кинетической теории	Законы распределения молекул. Закон распределения молекул по скоростям (закон Максвелла) и его экспериментальная проверка. Распределение Больцмана. Опытное определение числа Авогадро. Барометрическая формула. Длина свободного пробега молекул. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа и ее ограниченность. Понятие о квантовой теории теплоемкости.	6
4.	Основы термодинамики и строение вещества	Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Приведенное количество тепла. Неравенство Клаузиуса. Энтропия и термодинамическая вероятность. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики. Фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики	5
5.	Электростатика	Электрическое поле диполя. Сегнетоэлектрики. Свойства пьезоэлектриков.	2
6.	Постоянный электрический ток	Электропроводность металлов. Ток в полупроводниках. Ток в электролитах. Самостоятельный газовый разряд и его типы.	3
7.	Электромагнетизм	Принцип работы МГД-генератора. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрографы. Скин-эффект в технике. Трансформаторы.	3
8.	Электромагнитные колебания и волны	Переменный ток. Излучение диполя. Использование электромагнитных волн для передачи цифровых данных.	2
9.	Интерференция и дифракция света	Применение интерферометров. Дифракция рентгеновских волн.	2
10.	Поляризация и дисперсия света	Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Доплера. Эффект Вавилова-Черенкова.	3
11.	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Понятие об оптической пирометрии. Применение фотоэффекта.	3
12.	Элементы квантовой механики и ядерной физики	Туннельный микроскоп. Сверхпроводимость и сверхтекучесть. Космическое излучение.	4
Итого по дисциплине			44

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2038

2. Агарков А.П., Голов Р.С. Управление инновационной деятельностью: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] – М.: Дашков и К, 2014. – 208 с. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44080

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 303 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=349

2. Кудин, Л.С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Кудин, Г.Г. Бурдуковская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5843>.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

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 выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации для студентов 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. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
3. ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях» – 000 «Физикон»

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

1. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система.
2. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.all-fizika.com/> - «Вся физика» — познавательный портал.

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

8.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Изучение законов равноускоренного движения	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-2	Законы сохранения импульса и энергии при упругом и неупругом ударе	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-3	Определение момента инерции шатуна	Лаборатория кафедры физики	Комплект лабораторный по механике	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Изучение законов свободных колебаний упругодеформированного тела	Лаборатория кафедры физики	Комплект лабораторный по механике	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Определение вязкости жидкости методом Стокса	Лаборатория кафедры физики	Установка для измерения вязкости масла	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Исследование распределения Максвелла. Определение наиболее вероятной скорости движения молекул азота	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-7	Определение постоянной Больцмана	Лаборатория кафедры физики	Прибор Клемана-Дезорма	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Цикл Карно. Исследование зависимости К.П.Д. идеальной тепловой машины от разности температур нагревателя и холодильника	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-9	Определение отношения теплоемкостей газов	Лаборатория кафедры физики	установка для определения постоянной Больцмана	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-10	Правила техники безопасности. Электроизмерительные приборы.	Лаборатория кафедры физики	Набор электроизмерительных приборов	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-11	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-12	Определение емкости конденсатора	Лаборатория кафедры физики	Набор электроизмерительных приборов	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-13	Последовательное и параллельное соединение проводников	Лаборатория кафедры физики	Установка для соединения проводников	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-14	Законы Кирхгофа	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-15	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	Лаборатория кафедры физики	Установка для измерения сопротивления лампы	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-16	Полупроводниковые выпрямители	Лаборатория кафедры физики	Установка для изучения полупроводниковых диодов	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-17	Движение заряженной частицы в магнитном поле	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-18	Свободные колебания в RLC контуре	Лаборатория кафедры физики	Установка лабораторная	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-19	Снятие петли гистерезиса с помощью осциллографа	Лаборатория кафедры физики	Установка для изучения ферромагнетизма	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-20	Электромагнитные колебания и волны	Компьютерный класс кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-21	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Лаборатория кафедры физики	Установка для измерения длины волны	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-22	Интерференция и поляризация света	Компьютерные классы кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-23	Дифракция света	Компьютерные классы кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-24	Внешний фотоэффект	Компьютерные классы кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях»
ЛР-25	Исследование некоторых свойств фотоэлемента с внешним фотоэффектом	Лаборатория кафедры физики	Установка для изучения фотоэффекта	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-26	Определение постоянной Планка	Лаборатория кафедры физики	Установка для измерения постоянной Планка	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-27	Итоговое занятие	Компьютерные классы кафедры «Физика»	Персональные компьютеры	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной 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 (лаборатории кафедры физики), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), Набор электроизмерительных приборов. Установка для измерения емкости конденсаторов, установка для соединения проводников, установка для измерения сопротивления лампы, установка для изучения полупроводниковых диодов, установка для изучения ферромагнетизма, установка для измерения длины волны, установка для изучения фотоэффекта, установка для измерения постоянной Планка, комплект лабораторный по механике, установка для измерения вязкости масла, установка для определения постоянной Больцмана, прибор Клемана-Дезорма.

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.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал(и): _____

П.А. Иванов
Х.С. Кукаев