

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.08 Физика**

**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки** Технология производства и переработки продукции животноводства

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- ознакомление с основными физическими явлениями, их механизмом, закономерностями и практическими приложениями;
- формирование представлений о физической картине мира;
- развитие интересов и способностей на основе передачи знаний и опыта познавательной и творческой деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

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

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Основы научных исследований Органическая химия

## 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 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Этап 1: фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира Этап 2: фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и	Этап 1: решать физические задачи Этап 2: обрабатывать результаты измерений; обнаруживать зависимость, между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы	Этап 1: основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями Этап 2: смыслом основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними

	термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику		
--	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физика» составляет 4 зачетных единиц (144 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	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)	30		30	
3	Практические занятия (ПЗ)	4		4	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)		35		35
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		20		20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		17		17
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	72	72	72	72

#### 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.	<b>Раздел 1</b> Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>					<b>5</b>	<b>5</b>	x	<b>ОПК-2</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Физические основы механики. Система СИ		6	6	2					3	3	x	ОПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Молекулярная физика и термодинамика		4	2	2					2	2	x	ОПК-2
2.	<b>Раздел 2</b> Электричество и электромагнетизм	1	<b>12</b>	<b>8</b>						<b>5</b>	<b>4</b>	x	<b>ОПК-2</b>
2.1.	<b>Тема 3</b> Электростатика. Постоянный электрический ток		6	6						2,5	2	x	ОПК-2
2.2.	<b>Тема 4</b> Магнитное поле. Электромагнитная индукция		6	2						2,5	2	x	ОПК-2
3.	<b>Раздел 3</b> Оптика	1	<b>8</b>	<b>12</b>						<b>5</b>	<b>4</b>	x	<b>ОПК-2</b>
3.1.	<b>Тема 5</b> Волновая природа света		4	6						2,5	2	x	ОПК-2
3.2.	<b>Тема 6</b> Квантовая природа света		4	6						2,5	2		
4.	<b>Раздел 4</b> Атомная и ядерная физика	1	<b>4</b>	<b>2</b>						<b>5</b>	<b>4</b>	x	<b>ОПК-2</b>

№ 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
4.1.	<b>Тема 7</b> Элементы физики атома и атомного ядра		4	2						5	4	х	ОПК-2
5.	<b>Контактная работа</b>	1	34	30	4							4	х
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	1						35		20	17		х
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>4</b>			<b>35</b>		<b>20</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>х</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Физические основы механики	2
Л-2	Динамика вращательного движения	2
Л-3	Механические колебания и волны. Гидродинамика	2
Л-4	Молекулярная физика	2
Л-5	Термодинамика. Реальные газы и жидкости	2
Л-6	Электростатика	2
Л-7	Постоянный электрический ток	2
Л-8	Работа и мощность тока	2
Л-9	Магнитное поле	2
Л-10	Электромагнитная индукция	2
Л-11	Магнитные свойства вещества	2
Л-12	Волновая оптика	2
Л-13	Волновая оптика	2
Л-14	Квантовая природа излучения	2
Л-15	Квантовая природа излучения	2
Л-16	Элементы физики атома	2
Л-17	Элементы физики атомного ядра	2
Итого по дисциплине		<b>34</b>

### 5.2.2 Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение момента инерции шатуна	2
ЛР-2	Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела	2
ЛР-3	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	2
ЛР-4	Цикл Карно	2
ЛР-5	Последовательное и параллельное соединение проводников	2
ЛР-6	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	2
ЛР-7	Движение заряженной частицы в электрическом поле	2
ЛР-8	Движение заряженной частицы в магнитном поле	2
ЛР-9	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	2
ЛР-10	Поляризация света	2
ЛР-11	Оптические приборы. Построение изображений с помощью линз	2
ЛР-12	Интерференция, поляризация света	2
ЛР-13	Интерференция, поляризация света	2
ЛР-14	Дифракция Френеля	2
ЛР-15	Опыты Резерфорда	2
Итого по дисциплине		<b>30</b>

### 5.2.3 Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Физические основы механики. Система СИ	2
ПЗ-2	Молекулярная физика и термодинамика	2
Итого по дисциплине		4

### 5.2.4 Темы семинарских занятий не предусмотрены

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены

### 5.2.6 Темы рефератов

#### *Применение законов механики в сельском хозяйстве*

1. Гравитационное поле как естественная среда для флоры и фауны. Невесомость и перегрузки и их влияние на организм.
2. Деформация твердых тел. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие свойства биологических тканей.
3. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные явления в технике и биологических процессах.
4. Ультразвуковые колебания. Источники ультразвука, его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты.
5. Инфразвук и его свойства. Действие инфразвука на биологические объекты.
6. Реактивное движение и живая природа.
7. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике (центробежные полосы, вращающиеся части молотилок, косилок и т.д.)
8. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Мощности двигателей некоторых тракторов.
9. Уровень интенсивности звука. Бел и децибел. Пороги звукового ощущения у человека. Влияние производственного шума на условия труда рабочего персонала.
10. Распределение давления при течении реальной жидкости по разветвлениям и трубам переменного сечения. Применение законов гидро- и аэродинамики в сельском хозяйстве (аэрация почв, гидравлический таран, пульверизатор).

#### **Применение законов молекулярной физики и термодинамики в сельском хозяйстве**

1. Явление переноса в биологических системах. Диффузионные процессы в клеточных мембранах. Диффузия газа в почве.
2. Действие низких температур на живой организм. Способы получения низких температур.
3. Биофизические методы исследования почв.
4. Капиллярные явления. Формула Борелли – Жюрена. Капиллярные явления в почве и биологических процессах.
5. Влажность и методы её измерения. Понятие о микроклимате и его значение в сельском хозяйстве.
6. Живой организм как открытая биологическая система. Первое начало термодинамики в биологии.
7. Энергетика зеленого растения.
8. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма.
9. Холод и высокая температура. Повышение холодостойкости сельскохозяйственных культур.

## Электричество и магнетизм в сельском хозяйстве

1. Электростатическое поле и его характеристики. Электрические заряды, возникающие при трении, и борьба с ними (на элеваторах, при перевозке продуктов). Действие магнитных полей на живые организмы.
2. Электричество и жизнь.
3. Загадка шаровой молнии.
4. Физический механизм действия высокочастотных электромагнитных полей (ЭМП) на живые организмы. Чувствительность живых существ к ЭМП различных частот.
5. Использование магнитных полей в сельском хозяйстве (предпосевная обработка зерна, воздействие резонансного электромагнитного поля на всхожесть семян и т. д.).
6. Действие магнитных полей на биологические объекты (переменных и постоянных).
7. Магнитное поле Земли, его циклические изменения и влияние его на скорость роста растений.

## Квантово-оптические явления на службе в сельском хозяйстве

1. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах. Световоды, волоконная оптика.
2. Основы фотометрии. Видимый свет как один из факторов микроклимата. Фотобиологические реакции.
3. Поглощение света. Спектры поглощения. Закон Бугера – Бера. Методы колориметрии.
4. Инфракрасное излучение. Инфракрасная спектроскопия в агрономии.
5. Ультрафиолетовое излучение (УФ) и его свойства. Биологическое действие УФ.
6. Биофизика фотобиологических процессов.
7. Микроскопы и их применение в биологии (световой, электронный). Разрешающая способность микроскопа.
8. Различные виды люминесценций. Фотолюминесценция твёрдых и жидких тел. Люминесцентный анализ в агрономии.
9. Рентгеновское излучение. Спектр рентгеновского излучения. Биологическое действие рентгеновского излучения.

### 5.2.7 Темы эссе не предусмотрены

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

### 5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Физические основы механики. Система СИ	Классификация видов движения; Связь между линейными и угловыми величинами; Виды сил в природе; Сложение одинаково направленных гармонических колебаний; Звуковые волны и их характеристики	3
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Применение 1-го начала термодинамики к изопротессам; Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений; Капиллярные явления. Формула Жюрена.	2
3.	Электростатика. Постоянный электрический ток	Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля	2,5



		равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.	
4	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Магнитное поле тороида. Электронный микроскоп. Циклотрон. Использование ферромагнитных материалов. Колебательный контур	2,5
5	Волновая природа света	Интерферометр и его применение. Дифракция Френеля. Временная и пространственная когерентность. Двойное лучепреломление. Поляризация света в турмалине. Рентгеноспектральный анализ.	2,5
6	Квантовая природа света	Законы фотолюминесценции. Фотоэлементы. Физиологическое действие света. Парниковый эффект. Флуктуации света	2,5
7	Элементы физики атома и атомного ядра	Изотопы. Цепная реакция. Реакция синтеза (термоядерная реакция). Космические лучи. Элементарные частицы. Энергия звезд.	5
Итого по дисциплине			20

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 тт. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 432 с.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 497 с.
3. 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] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 318 с.

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Грабовский Р. И. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 608 с.
2. Физика: учебное пособие для студентов не инженерных специальностей аграрного направления. Ч. 1, Ч. 2 / составители П.А. Иванов, Н.К. Комарова, Хайруллина А.Б., Алямов И.Д. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014. – 128 с.
3. Физика: Международная система единиц: учебно-методическое пособие / Иванов П.А., Комарова Н.К. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ.- 2014.-20 с.

### **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 самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по подготовке реферата

#### 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. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

#### 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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

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	Учебная аудитория	Комплект лабораторный «Физический маятник»	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache ,

				Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела	Учебная аудитория	Комплект лабораторный «Пружинный маятник»	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	Учебная аудитория	Психрометр	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

ЛР-4	Цикл Карно	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-5	Последовательное и параллельное соединение проводников	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-6	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	Учебная аудитория	Установка для изучения зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-7	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-

				15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-8	Движение заряженной частицы в магнитном поле	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-9	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Учебная аудитория	Установка для измерения длины волны света	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-10	Поляризация света	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-11	Оптические приборы. Построение изображений с помощью линз	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-

				15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-12	Интерференция, поляризация света	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-13	Интерференция, поляризация света	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-14	Дифракция Френеля	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-15	Опыты Резерфорда	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	ООО Физикон Виртуальный практикум по физике для вузов в 2 частях Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный или 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 учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (ноутбук, средства звуковоспроизведения). Набор демонстрационного оборудования: комплект лабораторный «Физический маятник», комплект лабораторный «Пружинный маятник», комплект лабораторный «Прибор Стокса», вольтметр, амперметр, набор сопротивлений,

установка для изучения зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания, установка по определению длины волны света.

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 и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработал(и): \_\_\_\_\_

Иванов П.А.