

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.08 Физика**

**Направление подготовки (специальность): 35.03.04 Агрономия**

**Профиль подготовки:** Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

**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 в агрономии
ОПК-2	Программирование урожаев
ОПК-2	Стандартизация и сертификация продукции растениеводства

### 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 <i>способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>	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 термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику	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

### 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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
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)		12		12
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		20		20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		17		17
11	Промежуточная аттестация	4	23	4	23
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 задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	ОПК-2
1.	Раздел 1 Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	10	8	4					5	5	x		
1.1.	Тема 1 Физические основы механики. Система СИ		6	6	2					3	3	x		ОПК-2
1.2.	Тема 2 Молекулярная физика и термодинамика		4	2	2					2	2	x		ОПК-2
2.	Раздел 2 Электричество и электромагнетизм	1	12	8						5	4	x		ОПК-2
2.1.	Тема 3 Электростатика. Постоянный электрический ток		6	6						2,5	2	x		ОПК-2
2.2.	Тема 4 Магнитное поле. Электромагнитная индукция		6	2						2,5	2	x		ОПК-2
3.	Раздел 3 Оптика	1	8	12						5	4	x		ОПК-2
3.1.	Тема 5 Волновая природа света		4	6						2,5	2	x		ОПК-2

№ 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 задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.2	Тема 6 Квантовая природа света		4	6						2,5	2		
4.	Раздел 4 Атомная и ядерная физика	1	6	4						5	4	x	ОПК-2
4.1.	Тема 7 Элементы физики атома и атомного ядра		6	4						5	4	x	ОПК-2
5.	Контактная работа	1	34	30	4							4	x
6.	Самостоятельная работа	1						12		20	17	23	x
7.	Объем дисциплины в семестре	1	34	30	4			12		20	17	27	x

## 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	Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движений	2
ПЗ-2	Основы МКТ и термодинамики	2
Итого по дисциплине		4

### 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

#### ***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	Применение 1-го начала	2

	термодинамика	термодинамики к изопроцессам; Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений; Капиллярные явления. Формула Жюрена.	
3.	Электростатика. Постоянный электрический ток	Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.	2,5
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
6	Квантовая природа света	Законы фотолуминесценции. 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 учебная 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 учебная 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 / 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.
4. Физика: учебное пособие для студентов не инженерных специальностей аграрного направления. Ч. 2 / составители П.А. Иванов, Н.К. Комарова. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014. – 123 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 выполнению рефератов;

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

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 2004 г.

ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях» Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015

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

1. ЭБС IPRbooks, [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
2. ЭБС Издательства «Лань», [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
3. ЭБС Юрайт, [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

## **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	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Комплект лабораторный «Физический маятник»	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun),

ЛР-2	Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Комплект лабораторный «Пружинный маятник»	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 2004 г. ПО «Виртуальный практикум по физике в 2 частях» Лицензионный договор № 297-15-ДТ от 7 апреля 2015
ЛР-3	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Психрометр	
ЛР-4	Цикл Карно	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-5	Последовательное и параллельное соединение проводников	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-6	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Установка для изучения зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	
ЛР-7	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-8	Движение заряженной частицы в магнитном поле	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-9	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Установка для измерения длины волны света	
ЛР-10	Поляризация света	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-11	Оптические приборы. Построение изображений с помощью линз	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		

ЛР-12	Интерференция, поляризация света	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-13	Интерференция, поляризация света	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-14	Дифракция Френеля	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-15	Опыты Резерфорда	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью 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 и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью 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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработал(и): \_\_\_\_\_

Иванов П.А.

