

**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 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	1 этап: фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира. 2 этап: фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	1 этап: решать физические задачи. 2 этап: обрабатывать результаты измерений; обнаруживать зависимость, между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.	1 этап: основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями. 2 этап: 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	Семест р № 1	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)				
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)		34		34
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		26		26
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 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. Молекулярная физика и термодинамика	1	10	10						10	8	x	ОПК-2
1.1.	Тема 1 Физические основы механики. Система СИ		6	6						5	4	x	ОПК-2
1.2.	Тема 2 Молекулярная физика и термодинамика		4	4						5	4	x	ОПК-2
2.	Раздел 2 Электричество и электромагнетизм	1	12	10						10	8	x	ОПК-2
2.1.	Тема 3 Электростатика. Постоянный электрический ток		6	6						5	4	x	ОПК-2
2.2.	Тема 4 Магнитное поле. Электромагнитная индукция		6	4						5	4	x	ОПК-2
3.	Раздел 3 Оптика	1	8	12						10	6	x	ОПК-2
3.1.	Тема 5 Волновая природа света		4	6						5	3	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						5	3		
4.	Раздел 4 Атомная и ядерная физика	1	6	2						4	4	x	ОПК-2
4.1.	Тема 7 Элементы физики атома и атомного ядра		6	2						4	4	x	ОПК-2
5.	Контактная работа	1	34	34								4	x
6.	Самостоятельная работа	1						12		34	26		x
7.	Объем дисциплины в семестре	1	34	34				12		34	26	4	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		34

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	Движение под действием постоянной силы	2
ЛР-4	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	2
ЛР-5	Цикл Карно	2
ЛР-6	Последовательное и параллельное соединение проводников	2
ЛР-7	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания	2
ЛР-8	Электрическое поле точечных зарядов	2
ЛР-9	Магнитное поле	2
ЛР-10	Электромагнитная индукция	2
ЛР-11	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	2
ЛР-12	Дифракционная решетка	2
ЛР-13	Опыт Юнга	2
ЛР-14	Внешний фотоэффект	2
ЛР-15	Дифракция электронов	2
ЛР-16	Эффект Комптона	2

ЛР-17	Ядра атомов	2
Итого по дисциплине		34

5.2.3 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

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	5
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам; Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений; Капиллярные явления. Формула Жюрена.	5

3.	Электростатика. Постоянный электрический ток	Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.	5
4	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Магнитное поле тороида. Электронный микроскоп. Циклотрон. Использование ферромагнитных материалов. Колебательный контур	5
5	Волновая природа света	Интерферометр и его применение. Дифракция Френеля. Временная и пространственная когерентность. Двойное лучепреломление. Поляризация света в турмалине. Рентгеноспектральный анализ.	5
6	Квантовая природа света	Законы фотолюминесценции. Фотоэлементы. Физиологическое действие света. Парниковый эффект. Флуктуации света	5
7	Элементы физики атома и атомного ядра	Изотопы. Цепная реакция. Реакция синтеза (термоядерная реакция). Космические лучи. Элементарные частицы. Энергия звезд.	4
Итого по дисциплине			26

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;

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
2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
3. ЭБС Юрайт, 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), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний
ЛР-2	Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Комплект лабораторный «Пружинный маятник»	
ЛР-3	Движение под	Учебная аудитория		

	действием постоянной силы	для проведения занятий семинарского типа		«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-4	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Психрометр	
ЛР-5	Цикл Карно	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-6	Последовательное и параллельное соединение проводников	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Вольтметр, амперметр, набор сопротивлений	
ЛР-7	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-8	Электрическое поле точечных зарядов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-9	Магнитное поле	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-10	Электромагнитная индукция	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-11	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Установка по определению длины волны света	
ЛР-12	Дифракционная решетка	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-13	Опыт Юнга	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-14	Внешний фотоэффект	Учебная аудитория для проведения занятий		

		семинарского типа		
ЛР-15	Дифракция электронов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-16	Эффект Комптона	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-17	Ядра атомов	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.