

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Декан агроинженерного факультета

Филиппинский В.Г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б.1.Б.6 «Физика» для направления 35.03.06 Агроинженерия  
Профили: Технические системы в агробизнесе,  
Технический сервис в АПК,  
Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной  
продукции,  
Электрооборудование и электротехнологии в АПК.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Факультет агроинженерный

Кафедра физики

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	8/288	1	1,2	84	-	12	66	-	54	-	1,2/72
Заочная Срок обучения 3 года	8/288	1	1	12			12	-	264	-	1
Заочная Срок обучения 5 лет	8/288	1	1,2	22	-	-	22	-	244	-	1,2

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
д.ф.-м.н, профессор Воищев В.С.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года № 1470 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 15.01. 2016. г, регистрационный № 40622.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики (протокол № 010111-06 от 29.01.2016 г.).

**Заведующий кафедрой**



**Воишев В.С.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 200100-06 от 17.02.2016 г.).

**Председатель методической комиссии**



**Костиков О.М.**

# 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Дисциплина «Физика» дает панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей; демонстрирует специфику рационального метода познания окружающего мира, способствует формированию у студентов экзамен современного естественнонаучного мировоззрения, способствует дальнейшему развитию личности. Физика в бакалавриате представляет собой целостный и фундаментальный курс современного естествознания, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность выпускника вуза агроинженерного профиля.

**Целью** изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у студентов системы знаний законов и теорий классической современной физики, а также основных физических представлений об окружающем нас материальном мире, фундаментальных физических понятий и методов физического исследования.

### Основные задачи дисциплины:

- углубленное изучение основ физики способствует развитию у студентов абстрактного, логического и экологического мышления, а также усвоению правильных представлений об окружающем мире и протекающих в нем явлениях.

- ознакомить студентов с современной физической научной аппаратурой, привить студентам навыков проведения физического эксперимента.

Физика входит в базовую часть учебного плана Б1. «Математический и естественно-научный цикл» Б1.Б.6.

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

Таблица 1 – Требования к уровню освоения программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	- знать: основные фундаментальные положения классической и современной физики; - уметь: использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; - иметь навыки и /или опыт деятельности: применения физических законов для разработки новых методов контроля функционирования машин АПК.
ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	- знать: физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику, обеспечивающих функционирование сельскохозяйственной техники; - уметь: применять знания физических явлений, законы физики, методы физических исследований в практической деятельности; - иметь навыки и /или опыт деятельности: расчёта пара-

		метров технологических процессов для эксплуатации устройств АПК.
<b>ОПК-4</b>	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: основные фундаментальные положения классической и современной физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику; границы применимости тех или иных физических теорий и законов, основы физических методов измерений, основы теории погрешностей и методики обработки результатов физических измерений.</li> <li>- уметь: пользоваться научной измерительной аппаратурой, выполнять простые экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности: проведения физических измерений.</li> </ul>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 - Объём дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов	
		1 семестр	2 семестр	1 курс (5 лет)	1 курс (3 года)
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	135	153	44	24
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	4.11/148	66	82		
Аудиторная работа: **	148	66	42		
Лекции	2.33/84	42	42	22	12
Практические занятия	0.34/12	12	-	-	-
Семинары	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	1.83/66	26	40	22	12
Другие виды аудиторных занятий		-	-		
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	1.5/54	28	26	244	264
Подготовка к аудиторным занятиям					
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-	-	-

Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы		-			
Экзамен/часы	2/72	27	45		
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

Таблица 3 – Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	очная форма обучения											
		Л		СЗ		ПЗ		ЛР		СР			
1	Физические основы механики	22	-	6	16	16							
2	Молекулярная физика и термодина-	18	-	6	14	14							
3	Электричество и магнетизм	25	-	-	28	14							
4	Оптика	16	-	-	8	8							
5	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	3	-	-	-	2							
заочная форма обучения													
		5 лет	3 года	5 лет	3 года	5 лет	3 года	5 лет	3 года	5 лет	3 года		
1	Физические основы механики	8	4	-	-	-	-	8	4				
2	Молекулярная физика и термодина-	6	4	-	-	-	-	6	4				
3	Электричество и магнетизм	6	2	-	-	-	-	6	2				
4	Оптика	2	2	-	-	-	-	2	2				

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Физические основы механики

###### *Введение.*

Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук. Метод физического исследования. Физика и современная сельскохозяйственное производство. Формы движения материи. Основные этапы развития физической механики: классическая, релятивистская и квантовая механика.

###### **Физические основы классической механики.**

1. *Кинематика* материальной точки поступательного движения твердого тела. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Элементы кинематики материальной точки. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение, радиус кривизны траектории. Определение пути в общем случае неравномерного движения. Движение сельхозмашин и расход горючего.

2. *Динамика* материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон инерции и инерциальные системы отчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Неупругий удар. Фундаментальные взаимодействия и силы. Реактивное движение.

**3. Механическая энергии. Механическая работа.** Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия материи. Работы силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой сил, приложенных к системе. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Потенциальная энергии материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергии системы. Упругий удар. Энергия упруго деформированного тела и гравитационного взаимодействия тел. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Закон сохранения и превращения энергии как проявление неуничтожимости материи и ее движения. Примеры применения законов сохранения импульса и энергии для решения задач по механизации процессов сельскохозяйственного производства. Коэффициент полезного действия при работе сельхозмашин.

**4. Кинематика и динамика вращательного движения.** Элементы кинематики вращательного движения угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Тахометры. Момент силы и момент импульса механической системы относительно точки (полюса) и относительно неподвижной оси. Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса. И его связь с изотропностью пространства. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции при криволинейном движении. Центробежные силы инерции и силы Кориолиса во вращающихся системах отсчета и их проявление на Земле, учет и использование сил инерции в сельхозмашинах.

**5. Механические колебания и волны.** 1. Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний и его решение. Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс и его использование в технике. Примеры использования законов колебательного движения для осуществления работы разнообразных механизмов сельхозмашин. 2. Механизм образования упругих волн. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны.

**6. Элементы специальной теории относительности.** Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, длины, промежутков времени и массы. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Принцип эквивалентности. Понятие об общей теории относительности.

## **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**

**1.** Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Равновесные процессы. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

**2.** Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам идеального газа. Адиабатный процесс. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа. Границы применимости закона распределения энергии и понятие о квантовании энергии вращения и колебаний молекул.

**3.** Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики.

мики. Теоремы Карно. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго закона термодинамики.

**4. Явления переноса.** Частота столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Явления переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.

Использование законов молекулярно-кинетической теории при решении задач очистки и тепло обеспечения помещений животноводческих комплексов и других помещений предприятий сельскохозяйственного производства.

### **5. Реальные газы.**

Отступления от законов идеальных газов. Реальные газы. Силы и потенциальная энергия молекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Внутренняя энергия реального газа. Вопросы использования тепла, холода, вакуума и сжатого воздуха в сельскохозяйственном производстве.

## **Раздел 3. Основы электромагнетизма.**

### **1. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.**

Электрическое поле в вакууме. Его основные характеристики – напряженность и потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее связь с законом Кулона. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электростатического поля.

Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных: уединенного проводника, конденсатора и систем проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. Применение электростатического поля в процессах сельскохозяйственного производства.

### **2. Постоянный электрический ток и теория электропроводности проводников и полупроводников.**

Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Закон Ома в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжения. Правила Кирхгофа. Электронагрев в сельском хозяйстве. Основы зонной (квантовой) теории электропроводности проводников и полупроводников. Распределение Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия и ее теория. Электровакуумные приборы. Законы Богуславского Лэнгмюра и Ричардсона-Дешмана. Контактные явления. Термоэлектродвижущая сила и эффект Пельтье. P-n переход. Полупроводниковый диод и триод. Основы микроэлектроники. Микрокалькуляторы.

**3. Основы электромагнетизма.** Природа магнетизма. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током. Электродвигатели и электроизмерительные приборы. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц.

МГД - генераторы. Применение магнитного поля в процессах сельскохозяйственного производства. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и его применение. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле тороида и длинного соленоида. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

#### **4. Магнитное поле в веществе**

Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Намагниченность, магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость среды. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма. Применение магнитного поля в процессах сельскохозяйственного производства.

#### **5. Явление электромагнитной индукции.**

Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при размыкании электрической цепи и при ее замыкании. Объемная плотность энергии магнитного поля.

#### **6. Электромагнитное поле.**

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнение Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Использование радио, телевидения, ИК-, УФ- и СВЧ-излучений в сельскохозяйственном производстве.

### **Раздел 4. Оптика.**

#### **1. Элементы волновой теории света.**

Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от 2 когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии в диске. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дисперсия света. Использование волновых свойств света в контрольно-измерительной аппаратуре сельскохозяйственного назначения.

#### **2. Элементы квантовой оптики**

Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Оптическая пирометрия. Использование оптических методов измерения и контроля в сельскохозяйственном производстве.

### **Раздел 5. Атомная и ядерная физика**

1. Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера общее и для стационарных состояний. Частица в прямоугольной потенциальной яме. Частица в сферически симметричном электрическом поле: главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Принцип Паули. Спектральные серии атома водорода. Спектры атомов и молекул. Вынужденное излучение. Лазеры и мазеры. Плазма и ее применение. Современные достижения оптоэлектроники и лазерной техники. Использование методов спектроскопии, лазеров и мазеров в сельском хозяйстве.

2. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Магнитный момент нуклонов и ядер. Плотность ядерного вещества. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер и термоядерные реакции. Элементарные частицы и их взаимопревращаемость. Методы ядерной физики в сельскохозяйственном производстве. Вопросы сельскохозяйственной радиобиологии.

### 4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	
5 лет	3 года			
<b>1 семестр</b>				
1	<i>Введение.</i> Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук. Метод физического исследования. Физика и современная сельскохозяйственное производство.	2	0,5	1
2	Кинематика материальной точки поступательного движения твердого тела. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Представления о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Элементы кинематики материальной точки. Поступательное движение твердого тела.	2	0,5	1
3	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон инерции и инерциальные системы отчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.	2	0,5	1
4	Механическая энергия. Механическая работа. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия материи. Работы силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой сил, приложенных к системе.	2	0,5	1
5	Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Потенциальная энергии материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы.	2	0,5	1
6	Упругий удар. Энергия упруго деформированного тела и гравитационного взаимодействия тел. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Закон сохранения и превращения энергии как проявление неуничтожимости материи и ее движения.	2	0,5	1

7	Кинематика и динамика вращательного движения. Элементы кинематики вращательного движения угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Тахометры. Момент силы и момент импульса механической системы относительно точки (полюса) и относительно неподвижной оси.	2	0,5	1
8	Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.	2	0,5	1
9	Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний.	2	0,5	1
10	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний и его решение.	2	0,5	1
11	Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс и его использование в технике.	2	0,5	1
12	Механизм образования упругих волн. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны.	2	0,5	1
13	Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Равновесные процессы. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления.	2	0,5	
14	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно кинетическое толкование абсолютной температуры.	2	0,5	
15	Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам идеального газа. Адиабатный процесс.	2	0,5	

16	Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа. Границы применимости закона распределения энергии и понятие о квантовании энергии вращения и колебаний молекул.	2	0,5	
17	Круговой процесс. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики	2	0,5	
18	Теоремы Карно. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго закона термодинамики. Явления переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность.	2	0,5	
19	Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.	2	0,5	
20	Реальные газы. Силы и потенциальная энергия молекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул.	2	0,5	
21	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Критическое состояние. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Внутренняя энергия реального газа.	2	2,0	
2 семестр				
22	Электрическое поле в вакууме. Его основные характеристики – напряженность и потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.	2	0,5	
23	Закон сохранения электрического заряда. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее связь с законом Кулона. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электростатического поля.	2	0,5	
24	Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле.	2	0,5	

25	Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных: уединенного проводника, конденсатора и систем проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.	2	0,5	
26	Постоянный электрический ток и теория электропроводности проводников и полупроводников. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Закон Ома в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжения. Правила Кирхгофа.	2	0,5	
27	Природа магнетизма. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током.	2	0,5	
28	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц.	2	0,5	
29	Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока.	2	0,5	
30	Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и его применение. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле тороида и длинного соленоида. Магнитный поток.	2	0,5	
31	Теорема Остроградского Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.	2	0,5	
32	Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Элементарная теория диа - и парамагнетизма. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.	2	0,5	
33	Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма.	2	0,5	
34	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнение Максвелла в интегральной форме.	2	0,5	

35	Элементы волновой теории света. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от 2 когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.	2	0,5	
36	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.	2	0,5	
37	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела.	2	0,5	
38	Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка.	2	0,5	
39	Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера общее и для стационарных состояний. Частица в прямоугольной потенциальной яме. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.	2	0,5	
40	Принцип Паули. Спектральные серии атома водорода. Спектры атомов и молекул. Вынужденное излучение. Лазеры и мазеры. Плазма и ее применение. Современные достижения оптоэлектроники и лазерной техники. Использование методов спектроскопии, лазеров и мазеров в сельском хозяйстве.	2	0,5	
41	Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Магнитный момент нуклонов и ядер. Плотность ядерного вещества. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер и термоядерные реакции.	2	0,5	
42	Элементарные частицы и их взаимопревращаемость. Методы ядерной физики в сельскохозяйственном производстве. Вопросы сельскохозяйственной радиобиологии.	2	0,5	
<b>Всего</b>		84	22	12

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Таблица 5 – Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Кинематика материальной точки поступательного движения твердого тела. Элементы кинематики материальной точки. Поступательное движение твердого тела.	2	
2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон инерции и инерциальные системы отчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения.	2	
3	Работы силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой сил, приложенных к системе.	2	
4	Упругий удар. Энергия упруго деформированного тела и гравитационного взаимодействия тел. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Закон сохранения и превращения энергии Закон сохранения импульса.	2	
5	Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний и его решение. Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний и его решение.	2	
6	Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопротесам идеального газа. Адиабатный процесс.	2	
<b>Всего</b>		12	

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Таблица 6. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	
	<b>1 семестр</b>		5 лет	3 года
1	Физические измерения и оценка их погрешностей.	2,0	2,0	

2	Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров).	2,0	2,0	2,0
3	Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости.	2,0	2,0	2,0
4	Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла	2,0		
5	Изучение вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.	2,0		
6	Определение момента инерции кольца (диска) методом колебаний.	2,0		
7	Определение ускорение силы тяжести методом обратного маятника.	2,0		
8	Изучение сложения взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.	2,0		
10	Определение основных физических характеристик затухающих механических колебаний сферического тела на наклонной плоскости	2,0	2,0	2,0
10	Изучение резонанса механических колебаний.	2,0		
11	Определение коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения газа.	2,0	2,0	2,0
12	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2,0	2,0	2,0
13	Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха.	2,0		2,0
14	Определение изменения энтропии при плавлении олова.			
<b>2 семестр</b>				
15	Исследование электростатического поля методом зонда.	2,0	2,0	
16	Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков.	2,0	2,0	
17	Определение удельного сопротивления металлических проводников.	2,0		
18	Определение коэффициента полезного действия электрической цепи.	2,0	2,0	
19	Изучение законов Кирхгофа.	2,0		
20	Определение удельного заряда электрона, с помощью электроннолучевой трубки с электростатическим отклонением электронного луча	2,0		
21	Определение удельного заряда электрона с отклонением электронного луча в магнитном поле.	2,0		

22	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	4,0	2,0	
23	Исследование петли гистерезиса ферромагнитного образца тороидальной формы.	2,0		
24	Изучение резонанса электрических колебаний.	4,0		
25	Определение длины световой волны, при помощи дифракционной решетки.	2,0	2,0	
26	Исследование явления дифракции света на одной щели.	2,0		
27	Определение длины волны оптического квантового генератора.	2,0		
28	Определение плоскости световых колебаний лазерного излучения. Экспериментальная проверка закона Малюса.	2,0		
29	Определение концентрации сахарного раствора с помощью поляриметра.	4,0		
30	Поляризация света при отражении. Проверка закона Брюстера.	2,0		
31	Исследование фотоэлемента.	2,0		
32	Определение постоянной Стефана-Больцмана.	2,0		
<b>Всего</b>		<b>66,0</b>	<b>22,0</b>	<b>12,0</b>

#### **4.6. Виды самостоятельной работы студентов.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.**

Подготовка студентов к проведению практических и семинарских занятий проводится в часы самостоятельной работы. Студент обязан изучить соответствующие разделы лекционного курса, ознакомиться с описанием работы, продумать порядок проведения исследований, занести в рабочую тетрадь рабочие формулы, начертить графики и таблицы для записи результатов измерений. Для оценки уровня подготовки в конце каждой работы приведены контрольные вопросы.

Студент может воспользоваться методическими рекомендациями по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
  2. Устный пересказ изученного материала.
  3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
  4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
  5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
  6. Репетиционное выступление перед студентами.
  7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.
- Для подготовки к конкретным темам, могут быть даны иные рекомендации.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрены

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчётно-графических работ.**

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Таблица № 7. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, час.		
			форма обучения		
			Очная форма обучения	заочная	
				5 лет	3 года
1.	<p>Определение пути в общем случае неравномерного движения. Движение сельхозмашин и расход горючего. Реактивное движение.</p> <p>Примеры применения законов сохранения импульса и энергии для решения задач по механизации процессов сельскохозяйственного производства.</p> <p>Коэффициент полезного действия при работе сельхозмашин. Закон сохранения и превращения энергии как проявление неумираемости материи и ее движения.</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 12-46.</p> <p>2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 19-50.</p> <p>3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 6-34.</p> <p>4. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного отделений. / В.С. Воищев, А.Н. Ларионов, О.В. Воищева. - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2011. – С. 6-66.</p>	10	26	26
2.	<p>Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции при криволинейном движении. Центробежные силы инерции и силы Кориолиса во вращающихся системах отсчета и их проявление на Земле, учет и использование сил инерции в сельхозмашинах.</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 47-78.</p> <p>2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С</p>	10	20	25

	<p>. Примеры использования законов колебательного движения для осуществления работы разнообразных механизмов сельхозмашин.</p>	<p>88-114. 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 255-283. 4. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного отделений. / В.С. Воищев, А.Н. Ларионов, О.В. Воищева. - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2011. – С. 67-93.</p>			
3.	<p>Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, длины, промежутков времени и массы. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Принцип эквивалентности. Понятие об общей теории относительности.</p>	<p>1. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 64-70.  3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 67-79.</p>	10	25	30
4.	<p>Границы применимости закона распределения энергии и понятие о квантовании энергии вращения и колебаний молекул. Использование законов молекулярно-кинетической теории при решении задач очистки и теплообеспечения помещений животноводческих комплексов и других помещений предприятий сельскохозяй-</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 79-122. 2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 125-168, 223-246. 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 81-118. 4. Учебное пособие. Теоретические</p>	4	37	37

	<p>ственного производства. Вопросы использования тепла, холода, вакуума и сжатого воздуха в сельскохозяйственном производстве.</p>	<p>основы термодинамики и теплопередачи. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2015. – с. 20-111.</p>			
5.	<p>Применение электростатического поля в процессах сельскохозяйственного производства. Электронагрев в сельском хозяйстве. Основы зонной (квантовой) теории электропроводности проводников и полупроводников. Распределение Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия и ее теория. Контактные явления. Термоэлектродвижущая сила и эффект Пельтье.</p>	<p>1. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 320-339. 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 434-453. 4. Учебное пособие. Физические основы электроники и электротехники. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2015. – С. 258-263.</p>	5	235	40
6.	<p>р-п переход. Полупроводниковый диод и триод. Основы микроэлектроники. Микрокалькуляторы. МГД - генераторы. Применение магнитного поля в процессах сельскохозяйственного производства. Шкала электромагнитных волн. Использование радио, телевидения, ИК-, УФ- и СВЧ-излучений в сельскохозяйственном про-</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 153-157, 164-168. 2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 344-379, 428-455. 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 453-465. 4. Учебное пособие. Физические осно-</p>	5	36	46

	изводстве.	вы электроники и электротехники. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2015. – С. 258-271.			
7.	Использование волновых свойств света в контрольно-измерительной аппаратуре сельскохозяйственного назначения. Оптическая пирометрия. Использование оптических методов измерения и контроля в сельскохозяйственном производстве.	1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 213-241, 252-255. 2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 457-540. 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 316-346.	5	35	30
8.	Плазма и ее применение. Современные достижения оптоэлектроники и лазерной техники. Использование методов спектроскопии, лазеров и мазеров в сельском хозяйстве. Методы ядерной физики в сельскохозяйственном производстве. Вопросы сельскохозяйственной радиобиологии.	1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебных пособий для студентов высших учебных заведений для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. / В.С. Воищев и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 284-289. 2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 517-528 3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 202-203, 428-432.	5	30	30
<b>Всего</b>			<b>54</b>	<b>244</b>	<b>264</b>

#### 4.6.5 Другие виды самостоятельной работы

Таблица 8 – Прочие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч		
		Форма обучения		
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
			5 лет	3 года
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	66	22	12
<b>Всего</b>		66	22	12

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Таблица 9. Занятия, проводимые в интерактивной форме, на очном отделении

№	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч.
1.	Лабораторное	Изучение законов удара шаров	Case - study	2
2.	Лабораторное	Определение момента инерции диска	Case - study	2
3.	Лабораторное	Изучение вращательного движения твёрдого тела с помощью маятника Обербека	Case - study	2
4.	Лабораторное	Определение ускорения силы тяжести методом обратного маятника	Case - study	2
5.	Лабораторное	Изучение сложения взаимно-перпендикулярных колебаний	Case - study	2
6.	Лабораторное	Изучение резонанса механических колебаний	Case - study	2
7.	Лабораторное	Определение коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения	Case - study	2
8.	Лабораторное	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	Case - study	2
9.	Лабораторное	Определение коэффициента поверхностного натяжения	Case - study	2
10.	Лабораторное	Исследование электростатического поля методом зонда	Case - study	2
11.	Лабораторное	Определение относительной диэлектрической проницаемости твёрдого диэлектрика	Case - study	2
12.	Лабораторное	Определение электрического сопротивления металлических проводников	Case - study	2
13.	Лабораторное	Изучение правил Кирхгофа	Case - study	2

14.	Лабораторное	Определение удельного заряда электрона	Case - study	2
15.	Лабораторное	Изучение резонанса электромагнитных колебаний	Case - study	2
16.	Лабораторное	Исследование дифракции света на щели	Case - study	2
17.	Лабораторное	Проверка закона Малюса	Case - study	2
18.	Лабораторное	Изучение законов фотоэффекта	Кейс-стади	2
19.	Практическое	Закон сохранения энергии	Работа в малых группах	2
20.	Практическое	Циклы тепловых двигателей	Работа в малых группах	2
21.	Практическое	Расчёт электростатического поля	Работа в малых группах	2
22.	Практическое	Правила Кирхгофа	Работа в малых группах	2

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

Таблица 10 – Основная литература по изучению дисциплины Б1.Б.6 «Физика»

№ п/п	Авторы	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Трофимова Т.И.	Курс физики	Мин. обр.и науки РФ	М. Высшая школа	2003	57
2	Воищев В.С., Кураков Ю.И., Ларионов А.Н., Маликов И.Н., Воищева О.В., Ерошенко Л.В..	Физика. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов агроинженерного факультета. П.л. 41,75	Мин. обр.и науки РФ	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2014	150
3	Воищев В.С., Воищева О.В., Горбань Л.К.	Физика. Методическое пособие (теория, задачи и лабораторные работы) для самостоя-		Воронеж, ФГОУ ВПО	2007	368

		тельной работы студентов заочного отделения агроинженерного и технологического факультетов. П.л. 21.		ВГАУ		
4	Воищев В.С., Ларионов А.Н., Воищева О.В.	Физические основы электромагнетизма. Волновая и квантовая оптика. Элементы строения атома и атомного ядра. Элементарные частицы. П.л. 14,6		Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2011	286

### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 11 – Дополнительная литература по изучению дисциплины Б1.Б.6 «Физика»

№ п/п	Авторы	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1.	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	Сборник задач по курсу физики	М. Высшая школа	2005
2.	Воищев В.С., Воищева О.В., Горбань Л.К.	Физика Часть I Механика. Молекулярная физика и термодинамика (краткий конспект лекций и задачи). П.л. 10,6.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2008
3.	Ларионов А.Н., Кураков Ю.И., Воищев В.С., Маликов И.Н., Воищева О.В., Ерошенко Л.В	Учебное пособие: Физические основы электроники. П.л.11,5 Гриф издания: Мин. обр.и науки РФ	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2014
4.	Ларионов А.Н, Кураков Ю.И., Воищев В.С., Ларионова Н.Н., Звенигородский И.И., Воищева О.В., Ченгин В.Ю.	Учебное пособие: Теоретические основы термодинамики и теплопередачи. П.л. 24,9 Гриф издания: Мин. обр.и науки РФ	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2015
5.	Ларионов А.Н, Кураков Ю.И., Воищев В.С., Маликов И.Н., Ларионова Н.Н., Звенигородский И.И., Греков В.С., Пахомов А.В., Ефремов А.И.	Учебное пособие: Физические основы электроники и электротехнии. П.л. 27,06 Гриф издания: Мин. обр.и науки РФ	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2015

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица 12 – Методические разработки, необходимые для освоения дисциплины

№ п/п	Номер типографского заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	7261	Ларионов А.Н., Воищев В.С. Воищева О.В., Ефремов А.И.	Электричество и магнетизм. Методические указания. Воронеж. ВГАУ. 2013 г.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2013
2.	9879	Ларионов А.Н., Воищев В.С. Воищева О.В., Горбань Л.К.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебно-методическое пособие. Воронеж ВГАУ.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2014
3.	10367	Ларионова, Н.Н. Воищев В.С. Ларионов А.Н.	Учебное пособие для лабораторного практикума по физике. Воронеж. ВГАУ. 2014 г.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2014
4.	12349		Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по физике. Воронеж. ВГАУ. г. 12349.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2015
5.	4998	Воищев В.С., Ларионов А.Н., Воищева О.В.	ФИЗИКА Часть II Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов агроинженерного и технологического факультетов. П.л. 12,2.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2011

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

№	Вид работы	Название
1.	Лекции	Компьютерная программа “Открытая физика”, Часть 1 и 2. (ООО, “Физикон”, 2002 г.) Windows 3.1. x 95/NT - используется с помощью интерактивной доски

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Не предусмотрены

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Таблица 13 – Аудио- и видеоматериалы

№, п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Презентация	Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела.
2.	Презентация	Упругий удар. Закон сохранения механической энергии.
3.	Презентация	Момент силы и момент импульса механической системы.
4.	Презентация	Гармонические механические колебания. Дифференциальное уравнение.
5.	Презентация	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
6.	Презентация	Механизм образования упругих волн. Продольные и поперечные волны.
7.	Презентация	Термодинамические процессы. Термодинамические циклы.
8.	Презентация	Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
9.	Презентация	Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля в вакууме.
10.	Презентация	Постоянный электрический ток и теория электропроводности проводников и полупроводников.
11.	Презентация	Природа магнетизма. Индукция магнитного поля. Магнитный момент витка с током.
12.	Презентация	Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля.
13.	Презентация	Магнитные моменты атомов. Элементарная теория диамагнетизма и парамагнетизма.
14.	Презентация	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.
15.	Презентация	Элементы волновой теории света. Интерференция света.
16.	Презентация	Кольца Ньютона. Интерферометры. Эффект Доплера для световых волн.
17.	Презентация	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.
18.	Презентация	Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке.

19.	Презентация	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
20.	Презентация	Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации.
21.	Презентация	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Стефана – Больцмана и закон смещения Вина.
22.	Презентация	Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределённостей. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
23.	Презентация	Принцип Паули. Спектры молекул и атомов. Вынужденное излучение. Лазеры.
24.	Презентация	Заряд, размер и масса атомного ядра. Дефект массы. Радиоактивность.
25.	Презентация	Элементарные частицы и их взаимопревращаемость. Методы ядерной физики в сельскохозяйственном производстве.

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Таблица 14 – Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Динамика материальной точки и твёрдого тела.
2.	Законы сохранения в механике.
3.	Гармонические колебания.
4.	Волны в упругой среде.
5.	Кинетическая теория газов.
6.	Физические основы термодинамики.
7.	Явления переноса в неравновесных термодинамических системах.
8.	Электростатика.
9.	Постоянный электрический ток
10.	Магнитное поле.

11.	Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе.
12	Волновые свойства света: интерференция, дифракция.
13	Поляризация света. Жидкие кристаллы и их применение.
14	Квантовая природа излучения. Оптическая пирометрия.
15.	Фотоэлектрический эффект.
16.	Строение атома.
17.	Строение атомного ядра.
18.	Уравнение Шредингера. Принцип Паули. Оптические спектры атомов.
19.	Вынужденное излучение. Лазеры и их применение.
20.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

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

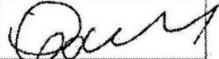
Таблица 15 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	аудитория № 246	Интерактивная доска.
2.	аудитория № 244	Персональные компьютеры.
3.	аудитория № 244	Измерительные приборы: штангенциркули, микрометры, секундомеры.
4.	аудитория № 244	Весы и разновесы Г-4-1111,10.
5.	аудитория № 244	Набор лабораторных установок для изучения законов механики (у).
6.	аудитория № 244	Осциллографы: С-1-114; ЭО-6М; ЭО-7; (у).
7.	аудитория № 244	Амперметры (у).
8.	аудитория № 244	Измеритель емкости.
9.	аудитория № 244	Гониометры (у).
10.	аудитория № 244	Люксметры Ю 116.
11.	аудитория № 244	Гелий-неоновые лазеры (у).
12.	аудитория № 244	Рефрактометр ИРФ-23.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
13.	аудитория № 244	Оптическая скамья.
14..	аудитория № 245	Дистиллятор.
15.	аудитория № 244	Генераторы сигналов низкочастотные: ГЗ-112; ГЗ-118.
16.	аудитория № 244	Источник напряжения Б5-31.
17.	аудитория № 244	Оптический пирометр ОППИР-О17Э.
18.	аудитория № 244	Магазин сопротивлений (у).
19.	аудитория № 244	Вольтметры (универсальный Э 30; В-7-16 А), (у).
20.	аудитория № 244	Измеритель емкости Mastech MY 3243.

## 8. Междисциплинарные связи

Протокол  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Электротехника и электроника	Электротехники и автоматики	Согласовано	
Сопротивление материалов Теория механизмов и машин	Прикладной механики	Согласовано	
Теоретическая механика	Высшей математики и теоретической механики	Согласовано	
Теплотехника	Тракторов и автомобилей	Согласовано	

## Приложение 1

### Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки

## Приложение 2

### Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1.				

