

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени императора Петра I»**

«Утверждаю»
декан факультета технологии и товароведения
доцент
Королькова Н.В.



2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.8 «Физика»

для направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции профили подготовки бакалавров «Технология производства и переработки продукции растениеводства»; «Технология производства и переработки продукции животноводства» «Экспертиза качества и безопасности сельскохозяйственной продукции»

квалификация выпускника бакалавр
Факультет Технологии и товароведения
Кафедра «Физика»

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	1	1	28	-	-	38	-	15	-	1/27
заочная	3/108	1	2	6	-	-	10	-	65	-	2/27

Программу подготовил:

кандидат химических наук доцент

Воищева О. В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Приказ Минобрнауки России № 1330 от 12.11.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Физика» (протокол № 4 от 16.11.2015 г.).

Заведующий кафедрой

 В.С. Воищев

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 3 от 17.12.2015 г.).

Председатель методической комиссии

 А.А. Колобаева

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

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

Предмет «Физика» относится к базовой части Блока 1 и является обязательным для освоения обучающимся, вне зависимости от профиля основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Физика» дает панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей; демонстрирует специфику рационального метода познания окружающего мира, способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения, способствует дальнейшему развитию личности. Физика в бакалавриате представляет собой целостный и фундаментальный курс современного естествознания.

Программа составлена таким образом, чтобы студент глубоко изучил фундаментальные законы природы, без которой невозможна успешная деятельность выпускника аграрного вуза.

Предмет дисциплины - наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, и законы её движения.

Цель изучения дисциплины - 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, способствующее 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.

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные законы физики и возможности их практического применения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать и моделировать технологические процессы переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; <p>Иметь навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - физического анализа для создания оптимальных моделей технологических процессов.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	объем часов
		Семестр 1	Семестр 2
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	66	66	16
Аудиторная работа:	66	66	16
Лекции	28	28	8
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	38	38	10
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	15	15	65
Подготовка к аудиторным занятиям	5	5	50
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	10	10	15
Экзамен/часы	27	27	27
Вид промежуточного контроля (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Физические основы механики	4	-	-	8	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	-	-	14	1
3	Электричество и магнетизм	8	-	-	10	1
4	Оптика	6	-	-	6	1

5	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	4	-	-	-	1
Всего:		28	-	-	38	5
заочная форма обучения						
1	Физические основы механики	1,0	-	-	2	10
2	Молекулярная физика и термодинамика	1,0	-	-	4	10
3	Электричество и магнетизм	2,0	-	-	2	10
4	Оптика	2,0	-	-	2	10
5	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	-	-	-	-	10
Всего:		6	-	-	10	50

4.2. Содержание разделов 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.

1.1 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.

1.2 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.

1.3 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 неумираемости 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.

1.4 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.

1.5 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. Битания. 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.

1.6 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

2.1 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.

2.2 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.

2.3 Обратимые и необратимые процессы.

Круговой процесс. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики. Теоремы Карно. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго закона термодинамики.

2.4 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.

2.5. 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.

3.1 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.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. 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.

3.6. 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.

4.1. 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.

4.2. 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

5.1 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.

5.2 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 3 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем часов	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение. Предмет физики и ее связь с другими науками.	2	-
2	Физические основы классической механики.	2	

3	Статистический и термодинамический методы исследования.	2	
4	Основы молекулярной физики.	2	1,0
5	Явления переноса: диффузия, вязкость теплопроводность.	2	1,0
6	Первый и второй законы термодинамики.	2	1,0
8	Электрическое поле его характеристики и законы. Электрическое поле в веществе.	2	2,0
9	Законы постоянного тока.	2	0,8
10	Магнитное поле.	2	
11	Электромагнитная индукция.	2	
12	Электромагнитные волны	2	0,2
13	Интерференция, дифракция и поляризация света	2	
14	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Фотоэффект.	2	
Всего:		28	6

4.4. Перечень тем практических занятий

Практические занятия по дисциплине не предусматриваются.

4.5 Перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	№ раздела	Тема лабораторной работы	Объём, час.	
			форма обучения	
			очная	заочная
1 семестр				
1	1	Физические измерения и оценка их погрешностей.	4	-
2	1	Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости.	2	
3	1	Изучение затухающих колебаний	2	-
4	2	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	4	2
5	2	Изучение диффузии в газах	2	-
6	2	Определение средней длины свободного пробега молекул воздуха	3	-
7	2	Определение отношения молярных теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме методом адиабатического расширения.	2	2
8	2	Определение приращения энтропии при плавлении олова	3	-
9	3	Определение удельного заряда электрона в электростатическом поле	2	-
10	3	Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков.	2	-
11	3	Определение удельного сопротивления металлических проводников.	2	2

12	3	Определение коэффициента полезного действия электрической цепи.	2	-
13	3	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	2	2
14	4	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	2	-
15	4	Определение законов освещенности с помощью фотоэлемента.	2	-
16	4	Изучение закона Малюса	2	2
Всего			38	10

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к проведению лабораторных работ проводится в часы самостоятельной работы. Обучающийся 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. Для оценки уровня подготовки в конце каждой работы приведены контрольные вопросы.

При подготовке обучающихся к аудиторным занятиям могут быть реализованы следующие ее формы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ

Курсовые работы по данной дисциплине **не предусматриваются.**

4.6.3. Перечень тем рефератов

Рефераты по данной дисциплине **не предусматриваются.**

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, час.	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Определение пути в	1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по фи-	1	10

	<p>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 неуничтожимости материи и ее движения.</p>	<p>зике 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., СПб., 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>		
2.	<p>Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности.</p> <p>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., СПб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 64-70.</p> <p>3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 67-79.</p>	1	10

3.	<p>Использование законов молекулярно-кинетической теории при решении задач очистки и теплообеспечения помещений животноводческих комплексов и других помещений предприятий сельскохозяйственного производства.</p> <p>Вопросы использования тепла, холода, вакуума и сжатого воздуха в сельскохозяйственном производстве.</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.</p> <p>2. Грабовский Р.И. Курс физики. М., СПб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 125-168, 223-246.</p> <p>3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 81-118.</p> <p>4. Учебное пособие. Теоретические 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>	1	10
4.	<p>Применение электростатического поля в процессах сельскохозяйственного производства. Электронагрев в сельском хозяйстве.</p> <p>Основы зонной (квантовой) теории электропроводности проводников и полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод и триод.</p>	<p>1. Грабовский Р.И. Курс физики. М., СПб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 320-339.</p> <p>3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 434-453.</p> <p>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>	1	10
5.	<p>Применение магнитного поля в процессах сельскохозяйственного производства.</p> <p>Шкала электромаг-</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 выс-</p>	1	10

	<p>нитных волн. Использование радио, телевидения, ИК-, УФ- и СВЧ-излучений в сельскохозяйственном производстве.</p>	<p>ших 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., СПб., 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 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. 258-271.</p>		
Всего			5	50

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	3	6
2	Подготовка к коллоквиуму	7	9
Всего		10	15

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

№	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч.
1.	Лабораторное	Определение момента инерции диска	Работа в малых группах	2
2.	Лабораторное	Определение коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения	Работа в малых группах	2
3.	Лабораторное	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	Работа в малых группах	2
4.	Лабораторное	Определение относительной диэлектрической проницаемости твердого диэлектрика	Работа в малых группах	2
5.	Лабораторное	Определение электрического сопротивления металлических проводников	Работа в малых группах	2

6.	Лабораторное	Изучение резонанса электромагнитных колебаний	Работа в малых группах	2
7.	Лабораторное	Исследование дифракции света на щели	Работа в малых группах	2
8.	Лабораторное	Проверка закона Малюса	Работа в малых группах	2
9.	Лабораторное	Изучение законов фотоэффекта	Кейс-стади	2

5. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля

- устный опрос на лекциях;
- защита лабораторных работ;
- промежуточное тестирование в письменной форме или на компьютере;
- проведение коллоквиума в устной или письменной форме

5.2. ФОС промежуточной аттестации

5.2. А. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом

5.2.Б Экзамен

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

«Отлично» - Выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры отлично решает типовые ситуационные задачи

«Хорошо» - Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе. Хорошо решает типовые ситуационные задачи

«Удовлетворительно» Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, с типовыми ситуационными задачами справляется с помощью преподавателя.

«Неудовлетворительно» - При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Механическое движение. Система отсчёта. Кинематика материальной точки. Путь и перемещение. Траектория движения.
2. Поступательное и вращательное движение. Скорость и ускорение материальной точки при поступательном и вращательном движении.
3. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
4. Второй и третий закон Ньютона.
5. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
6. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
7. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Мощность.
8. Законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса.
9. Колебания. Гармонические колебания. Их основные параметры. Уравнение гармонических колебаний.
10. Затухающие механические колебания и их характеристики.
11. Вынужденные механические колебания. Резонанс механических колебаний.

12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
13. Число степеней свободы. Теорема Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
14. Явления переноса. Диффузия. Закон Фика.
15. Вязкость. Закон Ньютона.
16. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопередача.
17. Термодинамика. Термодинамические процессы. Термодинамическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы.
18. Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Применение первого закона термодинамики для расчёта параметров изопрцессов.
19. Работа идеального газа при изопрцессах.
20. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
21. Теплоёмкость при постоянном объёме и давлении. Уравнение Майера.
22. Круговой процесс. Тепловая машина. Цикл Карно. Теорема Карно. Второй закон термодинамики.
23. Приведённая теплота. Энтропия и ее свойства.
24. Второй закон термодинамики для биологических систем. Теорема Пригожина.
25. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электростатического поля.
26. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности.
27. Электроёмкость. Энергия электростатического поля.
28. Поляризация диэлектриков. Полярные, неполярные и ионные диэлектрики. Относительная диэлектрическая проницаемость.
29. Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома в интегральной форме.
30. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме.
31. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
32. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера.
33. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
34. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
35. Волновые свойства света.
36. Дифракция. Дифракционная решётка.
37. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
38. Поглощение света. Законы Бугера и Бера.
39. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
40. Квантовый характер электромагнитных волн. Формула Планка.
41. Постулаты Бора. Модель атома водорода.
42. Энергетические уровни. Люминесценция.
43. Спектры атомов и молекул.
44. Вынужденное излучение. Лазеры.

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в виде отдельного документа (ФОС)

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Авторы	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1	Трофимова Т.И.	Курс физики	Мин. обр.и науки РФ	М. Высшая школа	2003	57
2	Воищев В.С., Кураков Ю.И.,	Физика. Учебно-методическое пособие	Мин. обр.и науки РФ	Воронеж, ФГОУ ВПО	2014	150

	Ларионов А.Н., Маликов И.Н., Воищева О.В., Ерошенко Л.В..	для самостоятельной работы студентов агро- инженерного факультета. П.л. 41,75		ВГАУ		
3	Воищев В.С., Воищева О.В., Горбань Л.К.	Физика. Методическое пособие (теория, задачи и лабораторные работы) для самостоятельной работы студентов заоч- ного отделения агроин- женерного и технологи- ческого факультетов. П.л. 21.		Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2007	368
4	Воищев В.С., Ларионов А.Н., Воищева О.В.	Физические основы электромагнетизма. Волновая и квантовая оптика. Элементы стро- ения атома и атомного ядра. Элементарные ча- стицы. П.л. 14,6		Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2011	286

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Авторы	Заглавие	Издатель- ство	Год из- дания
1	2	3	4	5
1.	Воищев В.С., Воищева О.В., Горбань Л.К.	Физика Часть I Механика. Молекулярная физи- ка и термодинамика (краткий конспект лекций и задачи). П.л. 10,6.	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2008
2.	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
3.	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
4.	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.

№ 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.	12231	Воищева О.В, Ларионов А.Н., Воищев В.С. Ларионова Н.Н., Бологлазов В.А.	Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по физике для студентов факультета технологии и толвароведения. Направление подготовки 19.03.02 и 35.03.07. Воронеж. ВГАУ. г. .	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2015
5.	4998	Воищев В.С., Ларионов А.Н., Воищева О.В.	ФИЗИКА Часть ПУчебно-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» необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
2. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
3. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
6. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
7. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

8. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2003 Pro, Microsoft Office 2010 Std, Microsoft Windows 7 Pro, Microsoft Windows XP, Mozilla Firefox (free), Компьютерная программа “Открытая физика”, Часть 1 и 2. (ООО, “Физикон”, 2002 г.) Windows 3.1. x 95/NT - используется с помощью интерактивной доски			+

6.3.2. Аудио- и видео -пособия.

Не используются.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции	Раздел
1	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1
2	Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.	2
3	Диффузия. Закон Фика	2
4	Термодинамические процессы. Термодинамические циклы.	2
5	Природа магнетизма. Индукция магнитного поля.	3
6	Дифракция света.	4
7	Поляризация света. Закон Малюса.	4

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


№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционная аудитория	Интерактивная доска. Набор мебели, компьютерные презентации.
2.	Специализированные лаборато-	Персональные компьютеры. Лабораторная

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	рии для лабораторных занятий по физике 243, 244	мебель
		Измерительные приборы: штангенциркули, микрометры, секундомеры. Весы и разновесы Г-4-1111,10. Набор лабораторных установок для изучения законов механики (у). Осциллографы: С-1-114; ЭО-6М; ЭО-7; (у). Амперметры (у). Измеритель емкости. Гониометры (у). Люксметры Ю 116. Гелий-неоновые лазеры (у). Рефрактометр ИРФ-23. Оптическая скамья. Дистиллятор. Генераторы сигналов низкочастотные: ГЗ-112; ГЗ-118. Источник напряжения Б5-31. Оптический пирометр ОППИР-О17Э. Магазин сопротивлений (у). Вольтметры (универсальный Э 30; В-7-16 А), (у). Измеритель емкости MastechMY 3243.
3	Аудитория для самостоятельной работы студентов (Читальный зал)	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Процессы и аппараты пищевых производств	Кафедра процессы и аппараты перерабатывающих производств.	Согласовано	Н.В. Королькова 
Теплотехника	Кафедра процессы и аппараты перерабатывающих производств	Согласовано	Н.В. Королькова 
Оборудование перерабатывающих производств	Кафедра процессы и аппараты перерабатывающих производств	Согласовано	Н.В. Королькова 