

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и товаро-
ведения

Королькова Н.В.



« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.08 «Физика»

для направления 38.03.07 Товароведение

профиль подготовки: «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра математики и физики

Программу подготовили:

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Белоглазов В.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 04 декабря 2015 года №1429 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г, регистрационный номер №40502.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол №1 от 30.08.2017 г.).

Заведующий кафедрой  Шацкий В.П.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол №1 от 30 августа 2017 года).

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.

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

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 обучающихся 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 обучающихся абстрактного, логического и экологического мышления, а также усвоению правильных представлений об окружающем мире и протекающих в нем явлениях.

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

Место дисциплины Б1.Б.08 в системе подготовки обучающегося по направлению 38.03.07 Товароведение, профиль подготовки: «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров».

Предмет «Физика» относится к базовому блоку дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	- знать: основные фундаментальные положения классической и современной физики; - уметь: с помощью учебной, специальной литературы и других источников информации самостоятельно осваивать основы физических методов определения физических величин, характеризующих свойства тел, веществ, характеристики процессов, явлений; - иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с научной литературой, использованием Интернет ресурса.
ОПК-5	Способность применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	- знать физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику; - уметь: использовать физические законы для разработки новых методик анализа качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания; - иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с измерительными приборами, расчёта параметров в методиках анализа и идентификации контролируемых образцов сельскохозяйственных и потребительских товаров.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов			всего часов x курс
		1 семестр			
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108			3/108
Общая контактная работа*	54,65	54,65			14,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	53,35	53,35			93,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	54,5	54,5			14,5
лекции	28	28			8
практические занятия					
лабораторные работы	26	26			6
групповые консультации	0,5	0,5			0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	44,5	44,5			84,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.					
защита контрольной работы					
защита расчетно-графической работы					
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.					
выполнение контрольной работы					
Выполнение расчетно-графической работы					
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,15	0,15			0,15
курсовая работа					
курсовой проект					
зачет	0,15	0,15			0,15
экзамен					
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85			8,85
выполнение курсового проекта					
Выполнение курсовой работы					
подготовка к зачету					
подготовка к экзамену	8,85	8,85			8,85
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет			зачет

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			4	6
2	Колебания и волны	2			2	5
3	Молекулярная физика и термодинамика	10			10	15
4	Электричество и магнетизм	6			6	9
5	Оптика	6			4	7
6	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	2				2,5
Всего:		28			26	44,5
заочная форма обучения						
1	Физические основы механики	1,0	-	-	1	16
2	Колебания и волны	0,5			1	7
3	Молекулярная физика и термодинамика	3,0	-	-	2	26
4	Электричество и магнетизм	1,5	-	-	1	15
5	Оптика	2	-	-	1	15
6	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	-	-	-		5,5
Всего:		8	-	-	6	84,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Введение.

Предмет физики. Материя и ее виды. Движение и его формы. Взаимодействие и его типы.

Раздел 1. Физические основы механики.

1.1. Кинематика.

Виды механического движения. Модели тела.

Кинематические характеристики при поступательном и вращательном движениях тела.

1.2. Динамика.

Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Первый и второй законы Ньютона.

Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса для изолированной механической системы тел. Основные понятия динамики вращательного движения. (момент инерции тела относительно оси, момент силы и момент импульса тела).

Закон изменения момента импульса тела.

1.3. Работа и энергия.

Понятие работы. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.

Понятие энергии. Взаимосвязь работы и энергии. Виды энергии в механике. Закон сохранения энергии в механике.

Раздел 2. Колебания и волны.

2.1. Механические колебания.

Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.

Динамическое уравнение гармонических колебаний пружинного и физического маятников.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах, уравнение бегущей волны. Энергия волны.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

3.1. Идеальный газ.

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории (урав. Клаузиуса). Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.

Скорости газовых молекул. Распределения Максвелла и Больцмана.

Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры.

Внутренняя энергия идеального газа.

3.2. Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

Давление насыщенного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Дефицит влажности. Точка росы.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и не смачивание жидкостью твердых тел. Краевой угол.

Давление Лапласа. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена.

3.3. Явления переноса.

Равновесное и неравновесное состояние системы. Режимы переноса.

Диффузия, уравнение диффузии при стационарном режиме переноса. Осмос.

Теплопроводность, уравнение Фурье.

Внутреннее трение, формула Ньютона.

3.4 Первое начало термодинамики.

Термодинамический подход. Т.д. система, т.д. параметры, т.д. процессы, изопроецессы, адиабатный процесс.

Первое начало термодинамики, применение к изопроецессам.

Второе начало термодинамики.

Обратимые и необратимые т.д. процессы. Направленность времени.

Тепловая машина. Цикл Карно. К.п.д. тепловой машины.

3.5. Энтропия.

Понятие энтропии и закон возрастания энтропии в изолированной системе.

Статистический смысл энтропии, формула Больцмана.

Раздел 4. Электричество и магнетизм.

4.1. Электростатика.

Понятие электрического заряда. Закон сохранения эл. заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Энергия электрического поля.

4.2. Электрический ток.

Виды электрического тока, условия существования.

Ток проводимости. Закон Ома для однородного участка цепи.

Источник тока, его характеристики. Закон Ома для замкнутой цепи. Обобщенный закон Ома.

4.3. Электромагнетизм.

Магнитное поле, условия возникновения и свойства. Напряженность и индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Формула Лоренца для силы, действующей на движущийся электрический заряд в электрическом и магнитном поле.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон Фарадея-Максвелла.

Понятие об электромагнитной теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика.

5.1. Основы фотометрия.

5.2. Понятие о волновых и квантовых свойствах света.

Квантово-волновой дуализм света. Интерференция света. Монохроматичность и когерентность. Дифракция света.

Поляризация света. Оптическая анизотропия. Закон Малюса. Оптически активные среды. Закон Био. Поляриметр, сахариметр.

Рассеяние света. Дисперсия света. Поглощение света.

Тепловое излучение. Законы Стефана – Больцмана и Вина.

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Фотохимические реакции.

Раздел 6. Атомная и ядерная физика.

6.1. Строение атома. Постулаты Бора и происхождение линейчатых спектров. Недостатки классической теории строения атома.

Модели строения ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи и устойчивость ядер.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивное излучение. Основы дозиметрии. Экспозиционная и поглощенная доза излучения. Мощность дозы.

Действие радиоактивного излучения на биологические объекты. Эквивалентная доза.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение. Предмет физики. Кинематика. Кинематические характеристики при поступательном и вращательном движении тела.	2	1,0
2	Динамика движения материальной точки. Элементы динамики абсолютно твердого тела.	2	
3	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	2	
4	Механические колебания.	2	0,5
5	Основы молекулярной физики. Идеальный газ.	2	3
6	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.	2	
7	Явления переноса.		
8	Первое и второе начала термодинамики.	2	
9	Энтропия. Статистический смысл энтропии.	2	
10	Электростатика. Электрический ток.	2	1,5
11	Электромагнетизм.	2	
12	Электромагнитные волны	2	
13	Интерференция, дифракция и поляризация света	2	2
14	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Фотоэффект. Строение атома.	2	
Всего		28	8

4.4. Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.5 Перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	№ раз- дела	Тема лабораторной работы	Объём, час.	
			форма обучения	
			очная	заочная

1	1	1. Определение плотности вещества для тел правильной геометрической формы 2. Определение момента инерции диска методом наклонной плоскости	4	2
2	2	1. Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника.	2	
3	3	1. Определение влажности воздуха с помощью аспирационного психрометра. 2. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. 3. Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения.	10	2
4	4	1. Определение удельного сопротивления проводника при помощи моста Уитстона. 2. Изучение горизонтальной составляющей напряженности и индукции магнитного поля Земли.	6	2
5	5	1. Определение длины волны лазерного излучения с помощью дифракционной решетки. 2. Определение интегральной чувствительности фотоэлемента.	4	
6	6	-	-	
		Всего часов	26	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов.

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка студентов к проведению лабораторных работ 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. Для оценки уровня подготовки в конце каждой работы приведены контрольные вопросы.

При подготовке студентов 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 студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами.

№	Тема	Учебно-методическое обеспечение	Объём, час.
---	------	---------------------------------	-------------

п/п	самостоятельной работы		форма обучения	
			очная	заочная
1.	<p>Реактивное движение. Примеры применения законов сохранения импульса и энергии. Коэффициент полезного действия при работе сельхозмашин. Закон сохранения и превращения энергии.</p> <p>Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Принцип эквивалентности. Понятие об общей теории относительности.</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебных пособий 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. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 6-34, С. 67-79.</p> <p>3. 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> <p>4. Физические методы анализа сельскохозяйственной продукции / Методические указания для обучающихся по направлению 38.03.07 "Товароведение" Для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, Попов И.В., Белоглазов В.А., Воронеж, ВГАУ, 2020г, 33с.</p>	6	15
2	<p>Волновые процессы. Уравнение волны. Интерференция волн</p>	<p>1. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 67-79.</p>	4	10
3.	<p>Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Применение тепловых насосов, вакуума и сжатого воздуха в сельскохозяйственном производстве.</p>	<p>1. Учебное пособие. Теоретические основы термодинамики и теплопередачи. Допущено науч.-метод. Советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебных пособий 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>	12	25
4.	<p>Применение электростатического поля, электронагрева в процессах сельскохозяйственного производства. Магнитное поле Земли, его роль. Понятие об электромагнитной теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.</p>	<p>1. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 434-453.</p> <p>2. Учебное пособие. Физические основы электроники и электротехники. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебных пособий 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>	6	14
5.	<p>Рассеяние света. Дисперсия света. Поглощение света. Тепловое излучение. Законы Стефана – Больцмана и Вина.</p>	<p>1. Учебное пособие. Физика. Допущено научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебных пособий 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.</p>	6	12

		2. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007.–С. 339-341, 347-351, 367-370.		
6	Закон радиоактивного распада. Радиоактивное излучение. Основы дозиметрии.	3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по физике для обучающихся на факультете технологии и товароведения по направлениям, часть 1, Попов И.В., Воронеж, ВГАУ, 2020г, 77с.	4,5	8,5
Всего			38,5	84,5

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	6	

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

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (отдельным документом).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие для инженер.-техн.специальностей вузов / Т.И. Трофимова - М.: Академия, 2007 - 560с.	66

2	Физика [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. В. С. Воищева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - Ч. II: Физические основы электромагнетизма. Волновая и квантовая оптика. Элементы строения атома и атомного ядра. Элементарные частицы: (краткий конспект лекций и задачи): учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов агроинженерного и технологического факультетов / [подгот.: В. С. Воищев, А. Н. Ларионов, О. В. Воищева] - 1 электрон. опт. диск (1 DVD + R) (120 min)	ЭИ
3	Физика: учебник для самостоят. работы студентов заоч. отделения агроинженер. и технол. фак. (теория, задачи и лаб. работы) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: В. С. Воищев, О. В. Воищева, Л. К. Горбань; под общ. ред. В. С. Воищева] - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 338 с. [ЦИТ 181R]	207
4	Физика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / [В. С. Воищев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. В. С. Воищева] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 333 с. [ЦИТ 9515] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92380.pdf >.	120

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / [А. Н. Ларионов [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 200 с. [ЦИТ 13333] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b108434.pdf >.	49
2	Физика / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. В. С. Воищева] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2008 - [ЦИТ 4998] [ПТ] Ч. II: Физические основы электромагнетизма. Волновая и квантовая оптика. Элементы строения атома и атомного ядра. Элементарные частицы: (краткий конспект лекций и задач): учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов агроинженерного и технологического факультетов / [подгот. : В. С. Воищев, А. Н. Ларионов, О. В. Воищева] - 251 с. [ЦИТ 4998] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65496.pdf >.	266
3	Физика. Ч. 1, Механика. Физика и термодинамика (краткий конспект лекций и задачи): учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов агроинженер. фак / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [под общ. ред. В. С. Воищева; подгот.: В. С. Воищев, О. В. Воищева, Л. К. Горбань] - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 169с. [ЦИТ 3620] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b51212.pdf >.	65
4	Физические основы электроники и электротехники: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / [А. Н. Ларионов [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 434 с. [ЦИТ 12862] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107562.pdf >.	28
5	Физические основы электроники: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям / [А. Н. Ларионов [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 185 с. [ЦИТ 11118] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97883.pdf >.	127

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Физические методы анализа сельскохозяйственной продукции / Методические указания для обучающихся по направлению 38.03.07 "Товароведение" Для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, Попов И.В., Белоглазов В.А., Воронеж, ВГАУ, 2020г, 33с.	ЭИ
2	Методические указания для выполнения лабораторных работ по физике для обучающихся на факультете технологии и товароведение по направлениям, часть 1, Попов И.В., Воронеж, ВГАУ, 2020г, 77с.	ЭИ
3	Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по физике для студентов факультета технологии и товароведения. Направление подготовки 19.03.02 и 35.03.07. Воронеж. ВГАУ. г.	

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Заводская лаборатория. Диагностика материалов: ежемесячный научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов / учредитель : ООО Издательство "ТЕСТ-ЗЛ" - Москва: ТЕСТ-ЗЛ, 2010
3.	Известия высших учебных заведений. Электромеханика: научно-технический и учебно-образовательный журнал / учредитель : Министерство образования и науки Российской Федерации ; соучредитель-издатель : Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) - Новочеркасск: Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт), 2013-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС**

Учебный год	№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
2017/2018	1.	Контракт №633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)	08.08.2017 – 08.08.2018
	2.	Контракт №1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2017 – 31.12.2017
	3.	Контракт №240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	4.	Контракт №587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Рукопт»)	20.06.2017 – 20.06.2018
	5.	Контракт №1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2018/2019	1.	Контракт №784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2018 – 24.09.2019
	2.	Контракт №240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018

	3.	Контракт №1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Лицензионный контракт №4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019
	5.	Лицензионный контракт №1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019
	6.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	7.	Контракт №919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 -28.03.2022
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2019/2020	1.	Контракт №488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
	2.	Контракт №4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
	3.	Контракт №1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ №7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020
	5.	Контракт №487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020
	6.	Контракт №919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	7.	Контракт №878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2020/2021	1.	Контракт №503-ДУ от 14.09.2020 (ЭБС «ЛАНЬ»)	14.09.2020 – 13.09.2021
	2.	Контракт №4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020 – 31.12.2020
	3.	Контракт №392 от 03.07.2020 (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2020 – 31.07.2021
	4.	Контракт №426-ДУ от 27.07.2020 ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.08.2020 – 31.07.2021
	5.	Контракт №878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно

1. Ивлиев А.Д. Физика [электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Д. Ивлиев - Москва: Лань, 2009 - 671 с. [ЭИ] [ЭБС Лань], Режим доступа

[URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163)

2. Зисман Г.А. Курс общей физики (Электронный ресурс) в 3-х т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес - СПб.: Лань, 2007- [ЭИ] [ЭБС Лань] Т. 1: Механика, молекулярная физика, колебания и волны [электронный ресурс] - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань], Режим доступа

[URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508)

3. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ - <http://www.mnr.gov.ru>

4. <http://www.rusrec.ru>/Российский региональный экологический центр. Материалы по изменению климата и энергоэффективности.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№, п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Презентация	Кинематика. Кинематические характеристики при поступательном и вращательном движении тела.
2.	Презентация	Динамика движения материальной точки и абсолютно твёрдого тела.
3.	Презентация	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.
4.	Презентация	Гармонические колебания. Волны в упругих средах.
5.	Презентация	Кинетическая теория газов.
6.	Презентация	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
7.	Презентация	Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
8.	Презентация	Первое и второе начала термодинамики.
9.	Презентация	Энтропия. Статистический смысл энтропии.
10.	Презентация	Явления переноса в неравновесных термодинамических системах.
11.	Презентация	Электростатика. Электрический ток.
12.	Презентация	Электромагнетизм.
13.	Презентация	Фотометрия. Волновые свойства света: интерференция, дифракция.
14.	Презентация	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
15.	Презентация	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Стефана – Больцмана и закон смещения Вина.
16.	Презентация	Квантовая природа излучения. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
17.	Презентация	Строение атома. Спектры излучения и поглощения света атомами. Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции	Раздел
1	Кинематика. Кинематические характеристики при поступательном и вра-	1

	щательном движении тела.	
2	Динамика движения материальной точки. Элементы динамики абсолютно твердого тела.	1
3	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	1
4	Механические колебания.	2
5	Идеальный газ	3
6	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления	3
7	Явления переноса.	3
8	Первое и второе начала термодинамики	3
9	Энтропия. Статистический смысл энтропии	3
10	Электростатика	4
11	Электрический ток	4
12	Электромагнетизм.	4
13	Квантово-волновой дуализм света	5
14	Строение ядра. Радиоактивность. Основы дозиметрии	6

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование Case - study: изучение законов удара шаров, определение момента инерции диска, изучение вращательного движения твёрдого тела с помощью маятника, Обербека, определение коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения, определение коэффициента вязкости методом Стокса	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 а. 243
Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия , лабораторное	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

оборудование Case - study: исследование электростатического поля методом зонда, определение относительной диэлектрической проницаемости твёрдого диэлектрика, предделение электрического сопротивления металлических проводников, определение удельного заряда электрона, изучение резонанса электромагнитных колебаний	а. 244
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 232а а. 115, 116, 119 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 117,118
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: виртуальный практикум	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 245

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Товароведение однородных групп продовольственных товаров.	Товароведения и экспертизы товаров	нет согласовано
Товароведение однородных групп непродовольственных товаров.	Товароведения и экспертизы товаров	нет согласовано

