Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УГВЕРЖДАЮ» Декан агроинженерного факультета Оробинский В Г. «30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.09 «Физика»

для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобили и автомобильное хозяйство – прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр
Факультет агроинженерный
Кафедра математики и физики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д.ф.-м.н, профессор Ларионов А.Н.

Страница 2 из 36

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), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года 1470 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 15 января 2016 г, регистрационный номер № 40622.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой

В.П. Шацкий

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

Председатель методической комиссии ______ О.М. Костиков

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

Предметом дисциплины являются понятия и законы механики, гидродинамики, термодинамики, электростатики и электродинамики, магнитного поля, геометрической, волновой и квантовой оптики.

Цель изучения дисциплины — дать обучающимся знания понятий, законов и теорий классической и современной физики, необходимые для дальнейшего углубленного изучения специальных дисциплин, ознакомить с методами физического исследования, обработки результатов измерений и путей повышения точности измерений.

Задачи дисциплины — изучение физических основ и границ применимости классической механики, термодинамического и статистического метода изучения вещества и процессов в технических системах, законов электростатики и электродинамики и возможностей их применения для расчета электрических полей и цепей, магнитных свойств твердых тел и методов расчета магнитных полей, законов геометрической, волновой и квантовой оптики, распространения электромагнитных волн, принципов действия квантовых генераторов, естественной и искусственной радиоактивности, проблемы управляемых термоядерных реакций, элементарных частиц в современной физике.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.Б.09 Физика относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Гидравлика и гидропневмопривод», "Термодинамика и теплопередача", "Электротехника, электроника и электропривод", "Метрология, стандартизация и сертификация" и «Элементы электроники и электронные приборы автомобилей и тракторов».

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины».

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

	Компетенция	Планируемые результаты обучения
Код Название		
OK-7	способностью к само- организации и самооб- разованию	- знать: основные фундаментальные положения классической и современной физики; - уметь: осуществлять сбор необходимой информации и использовать физические законы для овладения основами теории и практики обеспечения АПК; - иметь навыки и /или опыт деятельности: самоорганизации и самообразования, а также понимание социальной значимости своей будущей профессии.
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов	- знать: границы применимости физических теорий и законов и возможности их применения для решения технических задач эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; - уметь: применять знания физических явлений, законы физики, методы физических исследований параметров транспортных технологических устройств; - иметь навыки и /или опыт деятельности: расчета параметров технологических процессов для эксплуатации транспортно-технологических средств.

ОПК-4	готовностью применять в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	- знать: основные законы классической и положения современной физики, в том числе физические основы механики, термодинамику, молекулярную физику, электричество и магнетизм, волновую и квантовую оптику, атомную и ядерную физику; - уметь: оценивать границы применимости физических теорий и законов; - иметь навыки и /или опыт деятельности: проведения расчетов параметров механических, теплофизических и электрических характеристик транспортнотехнологических комплексов.
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	- знать: физические методы измерений, основы теории погрешностей, методики обработки результатов измерений для осуществления технического контроля состояния транспортных комплексов; - уметь: выполнять физические измерения параметров технических устройств и метрологическое обеспечение контроля; - иметь навыки и /или опыт деятельности: использования научной измерительной аппаратуры, проведения экспериментальных исследований, оценки погрешности измерений и методов повышения точности измерений.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

	Очная форма обучения			Заочная форма обучения			
		объё.	объём часов		объем часов		
Виды работ	всего зач.ед./ часов	1 семестр	2 семестр	Всего зач.ед/час	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	7/252	3/108	4/144	7/252	2/72	5/180	
Общая контактная рабо- та*	149,50	52,75	96,75	43,5	24,75	18,75	
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	102,50	55,25	47,25	208,5	47,25	161,25	
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	149,0	52,5	96,5	43	24,5	18,5	
лекции	66	28	38	18	10	8	
практические занятия	32	12	20				
лабораторные работы	50	12	38	24	14	10	
групповые консультации	1,0	0,5	0,5	1,00	0,5	0,5	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	114,0	35,0	79,0	173	29,5	143,5	
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.							
защита контрольной ра- боты							

Страница 5 из 36

защита расчетно- графической работы						
Самостоятельная работа						
текущего контроля, в т.ч.						
выполнение контрольной						
работы						
выполнение расчетно-графической работы						
Контактная работа про-						
межуточной аттестации	0,50	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25
обучающихся, в т.ч.						
курсовая работа						
курсовой проект						
зачет						
экзамен	0,50	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25
Самостоятельная работа						
при промежуточной атте-	35,5	17,75	17,75	35,5	17,75	17,75
стации, в т.ч.						
выполнение курсового						
проекта						
выполнение курсовой ра-						
боты						
подготовка к зачету						
подготовка к экзамену	35,5	17,75	17,75	35,5	17,75	17,75
Вид промежуточной атте-						
стации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	CP
	очная форма обучения	•			
1.	Физические основы механики	16	6	8	19
2.	Молекулярная физики и термодинамика	12	6	4	16
3.	Электричество и магнетизм	18	10	22	34
4.	Оптика	14	8	16	27
5.	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	6	2	-	18
	заочная форма обучения				
1.	Физические основы механики	6		8	16,5
2.	Молекулярная физики и термодинамика	4		6	13
3.	Электричество и магнетизм	4		6	50
4.	Оптика	2		4	46
5.	Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы	2		-	47,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Физические основы механики

Цель, задачи и структура курса. 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.

Кинематика материальной точки и поступательного движения твёрдого 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.

Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого 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.

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 изотропными свойствами 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.

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. 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.

Механические колебания и волны. 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.

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. Ультразвук и его применение.

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 кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Принцип эквивалентности. Понятие об общей теории относительности.

4.2.2. Молекулярная физика и термодинамика.

Введение. Предмет молекулярной физики. Агрегатные состояния вещества. Тепловое дви-

жение молекул. Масштабы физических величин в молекулярной теории. Масса и размеры молекул. Число Авогадро. Опыты Перрена по определению числа Авогадро. Броуновское движение. Особенности межмолекулярного взаимодействия. Макросостояния и микросостояния статистической системы и соотношения между ними.

Статистический подход к описанию молекулярных явлений. Статистические закономерности и особенности описания систем многих частиц. Молекулярная система как совокупность частиц и как сплошная среда. Тепловое равновесие систем.

Кинетическая теория идеального газа. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Средняя квадратичная средняя и наиболее вероятная скорости движения молекул газа. Закон Максвелла распределения скоростей молекул. Энергия поступательного движения молекул газа. Среднее число столкновений молекул газа и средняя длина свободного пробега. Эмпирическая температурная шкала. Шкала температур на основе свойств идеального газа.

Идеальный газ во внешнем силовом поле. Распределение Больцмана и его экспериментальная проверка. Барометрическая формула. Распределение Максвелла - Больцмана.

Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Термодинамические системы, процессы и параметры состояния. Тепловое расширение. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамическое равновесие. Квазистатические процессы. Уравнение Менделеева - Клапейрона.. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Законы идеального газа. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Внешняя работа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к анализу процессов в идеальном газе. Теплоёмкость газов. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоёмкости. Понятие о квантовой теории теплоёмкости.

Циклические процессы. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Тепловые двигатели с различными способами подвода теплоты. Сравнение с циклом Карно. Понятие обратного цикла. Обратный цикл Карно и цикл Лоренца.

Второе начало термодинамики. Формулировки второго начала термодинамики. Неравенство Клаузиуса. Энтропия как функция состояния. Связь энтропии и термодинамической вероятности. Формула Больцмана. Статистический характер второго начала термодинамики.

Реальные газы. Отклонение свойств реальных газов от законов идеального газа. Реальные газы. Силы и потенциальная энергия молекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Критическое состояние. Термодинамическое подобие и закон соответственных состояний. Внутренняя энергия реального газа. Вопросы использования тепла, холода, вакуума и сжатого воздуха в сельскохозяйственном производстве.

Свойства жидкости. Физико-механические свойства жидкостей. Молекулярное давление. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления. Гидродинамика идеальной и реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости, для потока реальной жидкости.

Твёрдые тела. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Элементы симметрии кристаллов. Дефекты и дислокации. Понятие о жидких кристаллах.

Фазовые переходы. Фазовые превращения первого и второго рода. Метастабильные состояния. Плавление и кристаллизация. Диаграмма состояния. Тройная точка. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.

Явления переноса. Явления переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность. Использование законов молекулярно-кинетической теории при решении задач очистки и тепло обеспечения помещений животноводческих комплексов и других помещений предприятий сельскохозяйственного производства.

4.2.3. Электричество и магнетизм.

Электростатическое 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. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных: уединенного проводника, конденсатора и систем проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. Применение электростатического поля в процессах сельскохозяйственного производства.

Постоянный электрический ток и теория электропроводности проводников, полупроводников. Электрический ток в жидкостях и газах. 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. Виды газового разряда. Электрический ток в газах. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея. 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. Р-п переход. Полупроводниковый диод и транзистор. Основы микроэлектроники.

Переходные процессы. Понятие переходного процесса. коммутации. Законы коммутации. Начальные условия, токи при замыкании и размыкании электрических цепей.

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.

Магнитные свойства твёрдых тел. 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.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Формулировка Фарадея, Максвелла, инженерная Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность. Принцип электромагнитной инерции. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Поверхностный эффект. Шкала электромагнитных волн. Использование радио, телевидения, ИК-, УФ- и СВЧ- излучений в сельскохозяйственном производстве.

4.2.4. Оптика.

Распространение электромагнитных волн в изотропной среде. Электромагнитная природа света. Границы применимости геометрической оптики. Законы геометрической оптики. принцип Гюйгенса и его применение для интерпретации законов отражения и преломления света. Принцип Ферма. Волоконная оптика.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность источников света. Метод Юнга и метод Френеля. Интерференция при отражении от прозрачной пластины. Просветление оптики. Кольца Ньютона. Интерферометр. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Двумерная дифракционная решётка. Понятие о голографии. Дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации.

Квантовая оптика. 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.

Внешний фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна. Рентгеновское излучение. Масса и импульс фотона. Давление света. Рассеяние рентгеновских лучей. Эффект Комптона. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэгтов. Люминесценция. Квантовый генератор.

4.2.5. Физика атома и атомного ядра. Элементарные частицы.

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.

Строение атома. Заряд, размер и масса атомного ядра. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда. Постулаты Бора. Спектры излучения атомов. Недостатки модели Бора. 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.

		Объем, ч		
№		Форма обучения		
п/п	Тема лекции	Очная фор- ма обучения	Заочная форма обучения	
	1 семестр			
	Раздел 1. Физические основы механии	ки		
1.	Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук. Метод физического исследования. Физика и современная сельскохозяйственное производство. 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	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 внугренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.	2	1
3.	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. Потенциальная энергии материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы.	2	1
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 как проявление неуничтожимости материи и ее движения. 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.	2	1
5.	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.	2	1
6.	Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. Энергиях колебаний.	2	1
7.	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.	2	-
8.	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	-

	Итого по разделу 1	16	6
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	-	-
1	Предмет молекулярной физики. Агрегатные состояния ве-	2	0.5
1.	щества. Броуновское движение.	2	0,5
2.	Статистический подход к описанию молекулярных явлений.	2	0,5
3.	Кинетическая теория идеального газа. Идеальный газ во	2	0.5
3.	внешнем силовом поле.	2	0,5
	Термодинамический подход к описанию молекулярных яв-		
4.	лений. Первое начало термодинамики. Циклические про-	2	0,5
	цессы. Второе начало термодинамики.		
5.	Реальные газы. Свойства жидкостей.	2	1
6.	Твёрдые тела. Фазовые переходы. Явления переноса.	2	-
	Итого по разделу 2	12	4
	2 семестр		
	Раздел 3. Электричество и магнетизм		
	Закон сохранения электрического заряда. Электрическое по-		
1.	ле в вакууме. Его основные характеристики – напряжен-	2	0,5
1.	ность и потенциал. Расчет электростатических полей мето-	2	0,5
	дом суперпозиции.		
	Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-		
2.	Гаусса для электростатического поля в вакууме. Примене-	2	0,5
	ние теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электроста-	_	3,2
	тического поля.		
	Проводники и диэлектрики в электрическом поле Конден-		
3.	саторы. Энергия уединенного проводника и конденсатора.	2	0,5
	Энергия электростатического поля. Объёмная плотность	_	,,,,,
	энергии.		
4.	Постоянный электрический ток. Теория электропроводности	2	0,5
	проводников, полупроводников и диэлектриков.		1
5.	Электрический ток в жидкостях и газах. Переходные	2	-
	процессы.		
6.	Основы электромагнетизма. Закон Био - Сававра - Лапласа и	2	0,5
	его применение к расчёту магнитного поля.		
7.	Магнитные свойства твёрдых тел. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма. Применение магнитного поля.	2	0,5
	Явление электромагнитной индукции, самоиндукции,		
8.	взаимной индукции. Энергия магнитного поля.	2	0,5
	Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла		
9.	электромагнитного поля. Электромагнитные волны.	2	0,5
<i>)</i> .	Энергия электромагнитной волны. Поверхностный эффект.	2	0,5
	Итого по разделу 3	18	4
	Раздел 4. Оптика.		<u>'</u>
	Распространение электромагнитных волн в изотропной		
	среде. Электромагнитная природа света. Границы при-	2	0.25
1.	менимости геометрической оптики. Принцип Гюйген-	2	0,25
	са, Ферма.		
	Интерференция света. Когерентность световых источ-		
2.	ников. Метод Юнга и метод Френеля. Просветление	2	0,25
۷.	оптики. Интерферометр.		
3.	Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	2	0,25

Страница 12 из 36

Всего		66	18
	Итого по разделу 5	6	2
3.	сил. Ядерные реакции. Элементарные частицы и их свойства. Радиобиология.	2	-
	атомов. Недостатки модели Бора. Строение атомного ядра. Свойства и природа ядерных		
2.	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда. Постулаты Бора. Спектры излучения	2	0,5
1.	Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределённостей. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Частица во внешнем поле.	2	0,5
	Раздел 5. Физика атома и атомного ядра. Элементарные	частицы	
	Итого по разделу 4	14	2
7.	Рентгеновское излучение. Масса и импульс фотона. Давление света. Рассеяние рентгеновских лучей. Эффект Комптона. Люминесценция. Квантовый генератор.	2	0,5
6.	Внешний фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна.	2	0,25
5.	Квантовая природа излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка. Тепловое излучение. Законы Стефана - Больцмана и Вина. Закон Кирхгофа. Оптическая пирометрия.	2	0,25
4.	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации.	2	0,25
	Двумерная дифракционная решётка. Голография. Дисперсия света нормальная и аномальная. Поглощение света. Закон Бугера.		

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

		Объём	и, час.
No		Форма о	бучения
п/п	Тема практического занятия	Очная	Заочная
11/11		форма	форма
		обучения	обучения
	1 семестр		
	Раздел 1. Физические основы механики		
	Кинематика материальной точки поступательного движения		
1	твердого тела. Элементы кинематики материальной точки.	2	
	Поступательное движение твердого тела.		
	Динамика материальной точки и поступательного движения		
2	твердого тела. Закон инерции и инерциальные системы отчета.	2	
2	Законы динамики материальной точки и системы материальных	2	
	точек.		
	Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой		
	сил, приложенных к системе. Упругий удар. Энергия упруго		
3	деформированного тела и гравитационного взаимодействия тел.	2	
	Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения		
	импульса. Гармонические колебания.		
	Итого по разделу 1	6	

	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
1.	Идеальные газы. Кинетическая теория идеального газа. Распределение Максвелла. Работа, внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Уравнение Майера. Уравнение состояния идеального газа. Процессы в газах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.	2	
2.	Первое и второе начало термодинамики. Энтропия. Расчёт приращения энтропии. Циклические процессы. Цикл Карно. Циклы тепловых двигателей и холодильных установок.	2	
3.	Реальные газы. Уравнение состояния реальных газов. Фазовые превращения. Явления переноса.	2	
	Итого по разделу 2	6	
	2 семестр		
	Раздел 3. Электричество и магнетизм		
1.	Электрическое поле в вакууме, его основные характеристики — напряженность и потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.	2	-
2.	Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.	2	
3.	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Закон Ома в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.	2	
4.	Правила Кирхгофа	2	
5.	Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Типы магнетиков. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.	2	
	Итого по разделу 3.	10	
	Раздел 4. Оптика		-
1.	Волновая оптика. Явления интерференции, дифракции и поляризации света.	2	
2.	Квантовая оптика. Тепловое излучение абсолютно черного тела.	2	
3.	Внешний фотоэффект и его законы. Многофотонный фотоэффект.	2	
4.	Элементы квантовой механики. Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля.	2	
	Итого по разделу 4.	8	
	Раздел 5. Атомная и ядерная физика. Элементарные	частицы	
16	Элементы физика атома. Элементы физика атомного ядра. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2	_
D	Итого по разделу 5.	2	-
Всего		32	

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

1 семестр Раздел 1. Физические основы механики 1. Физические измерения и оценка их погрешностей. 2. Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров). 3. Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. 4. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла 5. Изучение вращательного движения твердого тела с	ая почная рорма учения 2 2 2 2 -
П/П Пема лабораторной работы Очная форма обучения 1 семестр Раздел 1. Физические основы механики 1. Физические измерения и оценка их погрешностей. 2 Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров). 3. Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. 4. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла 5 Изучение вращательного движения твердого тела с	оорма учения 2 2
Раздел 1. Физические основы механики 1. Физические измерения и оценка их погрешностей. 2. Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров). 3. Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. 4. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла 5. Изучение вращательного движения твердого тела с	2
1. Физические измерения и оценка их погрешностей. 2 2. Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров). 2 3. Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. 2 4. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла 1 5. Изучение вращательного движения твердого тела с	2
Изучение законов упругого и неупругого столкновения твердых тел (шаров). Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	2
столкновения твердых тел (шаров). Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	
Столкновения твердых тел (шаров). Определение момента инерции диска относительно оси симметрии методом наклонной плоскости. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	
симметрии методом наклонной плоскости. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	2
4. Определение момента инерции диска и кольца с помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	
помощью маятника Максвелла Изучение вращательного движения твердого тела с	_
5 Изучение вращательного движения твердого тела с	
1 7 2	
помощью маятника Обербека.	-
6. Определение момента инерции кольца (диска)	
методом колебании.	
7. Изучение сложения взаимно перпендикулярных	
гармонических колебаний.	-
Определение основных физических характеристик 8. затухающих механических колебаний сферического тела 2	2
на наклонной плоскости.	4
Итого по разделу 1 8	8
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	
1. Определение коэффициента Пуассона методом 2	2
адиабатического расширения газа.	
2 Определение коэффициента вязкости жидкости методом	2
Стокса.	
3. Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха.	-
4. Определение коэффициента поверхностного натяжения	2
5. Определение изменения энтропии при плавлении олова.	_ _
Итого по разделу 1 4	6
2 семестр	
Раздел 3. Электричество и магнетизм	
1. Исследование электростатического поля методом зонда. 2	
Определение относительной пиэлектринеской	
2. проницаемости твердых диэлектриков.	
3. Определение удельного сопротивления металлических 2	2
проводников.	
4. Определение коэффициента полезного действия	-
электрическои цепи.	2
5. Изучение правил Кирхгофа. 4 Определение удельного заряда электрона, с помощью	
6. электроннолучевой трубки с электростатическим 2	_
отклонением электронного луча.	

7.	Определение удельного заряда электрона с отклонением электронного луча в магнитном поле.	2	-
8.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	2	2
9.	Изучение резонанса электромагнитных колебаний	4	
	Итого по раздеу 3	18	6
	Раздел 4. Оптика		
1.	Определение длины световой волны, при помощи дифракционной решетки.	4	2
2.	Исследование явления дифракции света на одной щели.	2	-
3.	Определение плоскости световых колебаний лазерного излучения. Экспериментальная проверка закона Малюса.	4	-
4.	Определение концентрации сахарного раствора с помощью поляриметра.	2	-
5.	Изучение законов фотоэлектрического эффекта.	2	2
	Итого по разделу 4	14	4
Всего		50	24

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

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Физические основы механики» заключается в проработке ранее прочитанных лектором лекцийй по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» заключается в проработке ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия с использованием учебного пособия "Теоретические основы термодинамики и теплотехники" и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Электричество и магнетизм» заключается в проработке курса лекций с использованием учебного пособия «Физика», разделы "Электричество" и "Магнетизм", ответы на вопросы, сформулированные в рабочей тетради и вопросы к практическим занятиям.

Для подготовки к учебным занятиям по разделу «Оптика» обучающиеся используют разделы "Волновая оптика" и "Квантовая оптика" учебного пособия «Физика», в котором изложены ответы на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Кроме того, обучающиеся готовят ответы на вопросы к практическим занятиям и рабочей тетради для лабораторных работ.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Атомная и ядерная физика» заключается в проработке ранее прочитанных лектором лекций по теме занятия с использованием заключительного раздела учебного пособия "Физика"и подготовке ответов на вопросы к заключительному практическому занятию.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1.	Использование атомных станций теплоснабжения в сельском хозяйстве.
2.	Нанотехнологии и перспективы их использования в сельском хозяйстве.

Страница 16 из 36

3.	Космические скорости и проблемы космических полетов.
4.	Связь между свойствами симметрии пространства, времени и законами сохране-
5.	Основные виды современных тепловых двигателей
6.	Цикл Карно и коэффициент полезного действия реальных тепловых двигателей
7.	Проблемы диэлектрической сепарации семян растений
8.	Влияние электромагнитных полей на биосистемы
9.	Применение лазеров в сельском хозяйстве
10	Применение фотодиодов и светодиодов в народном хозяйстве.

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

					ем, ч
	№	Тема самостоятельной	N 6		бучения
	Π/Π	работы	Учебно-методическое обеспечение	Очная форма	Заочная форма
					форма обучения
-		Pasa	дел 1. Физические основы механики.	ooy iciiiii	обу іспил
	1.	Механическое движение. Пространство и время. Синхронизация часов. Системы отсчёта. Радиус-вектор, скорость и ускорение материальной точки. Угловая скорость и угловое ускорение. Кинематика абсолютно твёрдого тела. Механический принцип относительности. Инварианты преобразований Галилея. Элементы специальной теории относительности. Постоянство скорости света. Преобразования Лоренца. Кинематические следствия из преобразований Лоренца. Относительность одновременности и причинноследственная связь.	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С. 9-27. Грабовский Р.И. Курс физики. М., СПб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С 19-50. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 6-34. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 9-46. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508.	5	5
H	2.	Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики. Силы в природе. Уравнение моментов. Работа. Энергия. Кине-	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский	7	6

Тема самостоятельной работы Тическая энергия. Работа в поле консервативных сил. Потенциальная энергия законы соходыть си вращения. Гироскоп. Движение гироскоп. Движение гироскоп. Движение предеския. Карсиная под действием внешлей силы. Прецессия. Гироскоп. Движение гироскоп. Движение гироскоп. Движение гироскоп. Движение проскопический маятник. Работа при врапении гола вокрут исподвиж. Работа при врапении гола вокрут пенодвижнение под действием внешлей силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при врапении гола вокрут пенодвижнение под действием внешлей силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при врапении гола вокрут пенодвижнение к 23.03.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машии и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др.] - Воронеж: ФТБОУ Воронежский Галу. 2017. — С. 47-82. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=163. UR				Объе	ем, ч
тическая эпертия. Работа в поле консервативных сил. Потенциальная энергия законы сохрансиви в мехашикс м. Ста. Краснодар.: Лань. — 2012. — С 88-114. Тическая эпертия гардых тел. Теорема Штейнера си вращения гироскоп. Движение гироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гироскопа под кожруг ценовимы. Работа при вращении тела вокрут ценовимы- пой ск Интегческий маятиньсе хозяйствов / А. Н. Дарионов и для. Теорема Ксіпта. Тармонический маятиньсе хозяйствов / А. Н. Дарионов и для. Теорема Ксіпта. Тармонические колебаная. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Працискя по телянусский мартарыленными с гентов высших учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучаюти марравления и специальностям. /А. Н. Ларионов и для. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшия выспия колебания. Принцип Гойгекса. Интерфетора физики: учебное пособие для студентов выспия учебное пособие для студентов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский горуающихся по направлению подтостам и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский горуающихся по направлению подтостам и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский горуающихся по направлению подтостам и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский горуающих правлении и комплексов профиля "Автомобили и автомобили и автомо	Ma	T		Форма о	бучения
тическая энертия. Работа в поле консерватив- ных сил. Потенивытьсяя в неятия. Мо- мент инерции твёртых тел. Теорема Штейпера- Гойгенса. Свободные си вращения. Гироскопа Под действием внешлей силы. Прецессия. Гиро- скопический маятник. Работа при вращении гала вокрут неподвиж- ной оси. Кинетическая энергия гранцения. Тео- рема Кёпита. Магеровок сот- роока Сет- пробита сета багот и кака тео- прато- прат			Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
тическая энергия. Работа в поле консерватив- ных сил. Потешнальная энергия. Закопы сохра- ненях еил. Потешнальная энергия. Закопы сохра- ненях еил. Потешнальная энергия. Закопы сохра- ненях вил. Потешнальная энергия. Закопы сохра- ненях вил. Потешнальная энергия. Закопы сохра- ненях вил. Потешнальная энергия в механике. Мо- мент инершии твёршых тел. Теорема Штейнера- Гойгенса. Свободные си вращения Гироскопа Паражение гироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гиро- скопический маятинк. Работа при вращении тела вокрут веподвиж- ной оси. Кинепческая энертия вращения. Тео- рема Кёпита. Гармонические колеба- ния. Энергия гармони- ческик колебания. Прин- ческик колебания. Прин- пыс колебания. Прин- пыс колебания. Прин- пып суперпозиции коле- баний отного напракле- ные колебания. Прин- пып суперпозиции коле- баний отного напракле- ния. Вонния. Возникно- вение и распростране- з. ние упругих воли. Урав- пенке волны. Пришии Гойгенса. Интеферет- ные колетеа. Интеферет- ные колетеа. Интеферет- пып волны. Пришия Гойгенса. Интеферерт- пып волн. Стожчие вол- пы. Поток энертии при волновых процессах, Ультразвук. Мехашика жилкости и газа. Ист. http://с.lanbook.com/books/clement.ph/ пр/р11 сіф-25-&p11 іф-163. Икт. нтр/с.lanbook.com/books/clement.ph/ пр/р11 сіф-25-&p11 іф-163. Икт. нтр/с.lanbook.com/books/clement.ph/ пр/р11 сіф-25-&p11 іф-163. Икт. нтр/с.lanbook.com/books/clement.ph/ пр/р1 сіф-25-&p11 іф-163. Икт. нтр/с.lanbook.com/	П/П	раооты		форма	форма
тическая энергия. Рабо та в поле консерватив- ных сил. Потенциальная энергия. Законы сохра- нения в механике. Мо- мент инсрими твёрдых тел. Теорема Штейнера гел. Теорема Птейнера гел. Теорема Птейнера гел. Теорема Виешпей сильы. Прецессия. Тиро- скопический маятник. Работа при вращении гела вокрут неподвиж- пой оси. Кипетическая энергия прамони- ческих колебания. Тео- рема Кёнига. Гармонические колеба ния. Энергия гармони- ческих колебания. Прини- пыс колебания. Трин- пыс колебания. М С Торонеж: ФТБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С 3-43. Торонеж: ФТБОУ Во					
та в поле консерватив ных сил. Потевщиальная энергия Законы сохранения в механике. Момент инершии твёрдых тел. Тосрома Штейніска тр. Сторома Штейніска тр. Сторома Штейніска тр. Стойгенса. Свободные си вращения. Гироскопа под действием внешней сильы. Прецессия. Гироскопать под действием внешней сильы. Прецессия. Гироскопический матини. Работа при вращении тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая знергия вращения. Тео рема Кёнига. Гармонические колебания. Загухаютирия денативительно коляйности и при выпурат гармонические колебания. Загухающие механические колебания. Загухаютщие механические колебания. Выпуратенне колебания. Принири стерпозиции колебаения. Принири стерпозиции колебаения. Принири стерпозиции колебаения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания тринические колебания. Принири стерпозиции колебаения. Икуре физики. М., Сполжение колебания. Тринири стерпозиции колебаения. Принири стерпозиции колебаения. Принири стерпозиции при воли стоячие волины. Приок внертии при воли стоячие волины. Приок внертии при воли стоячие волины. Приок внертии при воли стоячие волины. Поток знертии при всоков профиля. "Автомобили и ватомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С. 34-43. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая правления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транещия быску учебное пособие для студентов агрониженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транещорного факультета, обучающих учебное пособие для студентов на точа правлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация		тическая энергия. Рабо-	ГАУ, 2016. – С. 28-33.	,	
ных сил. Потенциальная энсргия. Закопы сохранения в механике. Момент инерции твёрдых тел. Теорема Штейнера — Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 255-283. Курс физики: учебное пособие для студвижение гироскопа. Движение гиро		-			
энергия. Законы сохранения в механике. Момент инерции твёрдых тел. Теорема Штейнера- Гойгенеа. Свободные си вращения. Гироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при вращения. Рироскопический маятник. Работа при вращения предесоватильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др.] - Воронеж: ФТБОУ Воронежский гель выпуждены колебания. Затухающие механические колебания. Вынуждены колебания. Вынуждены колебания. Вынуждены колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Принцип суперпозици колебаний. Сложение колебания. Вынуждены колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Принцип суперпозици колебаний. Сложение колебания. Принцип суперпозици колебаний. Сложение колебания. Принцип гойгенеа. Интерференция воли. Стоячие волны. Принкип Гойгенеа. Интерференция воли. Стоячие волны. Поток энертии при волновых процессах. Удътразвук. Механика жидкости и газа. 114. Трофимова Т.И. Куре физики. М.: Высшах инкола. 2007. – С. 255-283. Куре физики: учебное пособие для студентов высшких учебных заведений, обучающихся по технический награжений работа для студентов агрониженерного факультета, обучающихся по направлению подтотовки 23,03,03 "Эксплуатация трапспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др. ј. 5,5 18 радел 2. Молекулярная физика и термодинамика. 19 радел 2. Молекулярная физика и термодинамика. 19 радел 2. Молекулярная физика и термодинамика.		*			
нения в механике. Момент инершии твёрдых тел. Теорема Штейнера Гюйгена. Свободные си вращения. Гироскоп. Движение гироскопа под действием висшпей силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокруг пеподвиженой оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёншта. Гармонические колебания. Загухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебаний одного направления портионов вынужденные колебания. Вынужденные колебаний одного направления. Трофимова Т.И. Куре физики. М. С. Тармонов при телемов портионов при телемов портионов при телемов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов профиля "Автомобили и автомобильное колебания вынужденные колебания вынужденные колебания вынужденные колебания. Припцип супернозиции колебаний одного направления бистов высшких учебных заведений, обучающихся по техническии направления ми и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. А. Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С. 34-43. Грабовский Р.И. Куре физики. М. С. Пб., Красподар.: Лапь. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Куре физики. М.: Высшая школа. 2007. — С, 67-79. Куре физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машини и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное козяйство" / А.Н. Ларионов и др. — С, 67-79. Куре физики: учебное пособие для студентов физика профила "Автомобили и автомобильное козяйство" / А.Н. Ларионов и др. — С, 67-79. Куре физики: учебное пособие для студентов физика профила "Автомобили и автомобильное колийство" / А.Н. Ларионов и др. — С, 67-79. Куре физики: учебное пособие для студентов физика профила "Автомобили и автомобили и автомобили и автомобили и автомобили и автомобили не колема профила "Автомоби		*			
тел. Теорема Штейнера — Курс физики: учебное пособие для студентова си вращения. Гироскоп. Движение гироскопа под действием внешней силы. Прецессия . Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижение потод сотольных теорема Кёнига. Теорема Кёнига. Теорема Кёнига. Перепеские колебания. Выпуждены колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Выпуждены колебания. Выпуждены колебания. Выпуждены колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Выпуждены колебаний. Сложение колебания. Выпуждены колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебания. Турон в тем упругих волы. Удавнение волны. Принцип Гойгенса. Интерференция волы. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Мехапика жидкости и газа. Мехаписти и газа. Мехапика жидкости и газа. Мехапика теребом в пособие для студентов пособие для студентов пособие для студентов образа туроны компратации транспортно-технологических машин и компратация транспортно технологических машин и компратация транспортно технологиче		1			
тел. Теорема Штейпера - Гюйгенса. Свободные си вращения. Гироскопа под действием внешней силы. Прецессия Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижней оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёпита. Гармонические колебания. Выпужденные колебания. Выпужденные колебания. Выпужденные колебания. Принции супергозиции колебаний Сложение колебания принции супергозиции колебаний Одного направления. Возникновение и распространевии рироповекий Р.И. Курс физики. М., С. Пб., Краснодар: Лань. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлении и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозийство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воропеж: ФГБОУ Воропежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. Им.:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Имолекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для студенная физика и термодинамика.			* * *		
Гюйгенса. Свободные си вращения. Гироскопа под действием внешней силы. Препессия. Гироскопа под действием внешней силы. Препессия. Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижной оси. Кинетическая дистри. Сама дольное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 47-82. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?p11 cid=25&p11 id=163. URL:nttp://e.lanbook.com/books/element.p hp?p11 cid=25&p11 id=508. Kypc физики M., C-пбсания. Выпуждентные колебания. Принцип суперпозици колебания. Сложение колебания. Принцип суперпозици колебаний. Сложение колебания. Принцип готерпозици колебаний одного направления. Возникновение и распростране. З. ние упругих воли. Уравнение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток эпертии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жилкости и газа. Раздел 2. Молекулярная физики и термодимамика. Курс физики: учебное пособие для стурр11 сid=25&p11 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?p11 cid=25&p11 id=508.					
си вращения. Гироскоп. Движение пироскопа под действием внешней силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижной оси. Кинетическая эпсртия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Затужающие механические колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Возпикновение и распростране-баний одного паправления. Возпикновение и распростране-дия волн. Стоячие волны. Принцып Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энертии при волновых процессах. Ульгразвук. Механика жилкости и газа. Курефизики: учебное пособие для студенований. Курефизики: учебное пособие для студенований. Курефизики: учебное пособие для студенований. Сложение колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Принцып Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцып Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцып Гойгенса. Интерференция волновых процессах. Ульгразвук. Механика жилкости и газа. Малекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курефизики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транепортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Молекулярная физика и термодинамика. Курефизики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транепортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. Имлекулярная физика и термодинамика. Молекулярная физика и термодинамика.					
Движение гироскопа под действием впешней силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при вращении тела вокруг исподвиженой оси. Кинетическая магертия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Принческие колебаний. Затухающие механические колебания. Принцип суперпозиции колебания. Вынужденые колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложсние колебаний. Сложсние колебаний. Сложсние колебаний. Сложсние колебаний. Возникновение и распространеные приругительности. Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебное пособие для студентов высших учебное колебаний. Материа принцип гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах ультразвук. Механика жидкости и газа. Механика физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машии и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов и Гау, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pll cid=25&pll id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.					
под действием внешней силы. Прецессия. Гиро- скопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижной оси. Кинстическая эпертия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Затучающия мехапические колебания. Вынужденные колебания. Прингип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Прингип гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Притцип Стойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энертии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Поток энерти при волновых процессах. Ультразвук. Механика в тремофиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=63. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=63. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для стучающих по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-прежений бочаний выстраний в ком-прежений, боучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-прежений боучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-прежений, боучающихся по направлений подклати и поток и прежений боучающих по технический и поток и ступата и прежений подклата и					
силы. Прецессия. Гироскопический маятник. Работа при вращении пела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёпига. Гармопические колебаний. Затучхающие механические колебания. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний Одного направления Биение волны. Принцип Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны принсков профиля "Автомобили и автомобильное хозийство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. ИRL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pll cid=25&pll id=508.					
скопический маятник. Работа при вращении тела вокрут неподвижной оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Теорема Кёнига. Гармонические колебаний. Загухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Принцип цип суперпозиции колебаний Одного направления. Биения. Возникновение и распространения волнь. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Куре физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направления ми и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С. 34-43. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агрониженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транеприностических мащин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-			<u> </u>		
Работа при вращении тела вокрут неподвиж- ной оси. Кинетическая энергия вращения. Тео- рема Кёнига. Пармонические колеба- ния. Энергия гармони- ческих колебаний. Зату- хающие механические колебания. Вынужден- ные колебания. Прин- пип суперпозиции коле- баний одного направления. Возникно- вение и распростране- вение волны. Принцип Гюйгенса. Интерферен- пия волн. Стоячие вол- ны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Раздел 2. Агрегатные состояния Раздел 2. Милекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту- рафное пособие для сту- ранния заведений, обу- чающих учебное пособие для сту- ранния заведений, обу- чающих учебное пособие для сту- ранния выпунка и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 47-82. Курс физики: учебное пособие для сту- дентов высших учебное пособие для сту- дентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подго- товки 23.03.03 "Эксплуатация транс- портно-технологических мащин и ком- плексов профиля "Автомобили и авто- мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?p11 cid=25&p11 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?p11 cid=25&p11 id=508.		± ±			
тела вокрут неподвижной си. Кинетическая энертия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Зпертия гармонических колебаний. Зпертия гармонические колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Вынужденные колебания. Возникновение и распространения. Биения. Возникновение и распространения волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие вольны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие вольны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Тела вокрут неподвижний сильный стара пределать на правина и распространения волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие вольны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Тела процеская образания правения пределать предел					
ной оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Затужающие механические колебания. Выпужденные колебания. Принщип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебания. Возникновение в распространение волны. Принщип гупрутих волн. Уравнение волны. Принщип гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жилукости и газа. Ней остигний ости					
рнергия вращения. Теорема Кёнига. Гармонические колебания. Энергия гармонические колебаний. Загухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Принщип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распростране- 3. ние упругих волн. Уравнение волны. Принцип гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. ригейт сіd=25&p11 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=508. Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебное пособие для студентов видики. М., С. Пб., Краснодар:: Лань. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транепортно-технологических машин и компльное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебное пособие для студентов пособие для студентов пособие для студентов на студентов высших учебное пособие для студентов на студентов высших учебное пособие для студентов на с					
рема Кёнита. Гармонические колебания. Энергия гармонические колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний. Вынужденные и распростране зне и распростране принцип гойгенса. Интерференция волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция. Волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. рема Кёнита. URL:http://e.lanbook.com/books/clement.php?pll cid=25&pll id=508. Курс физики: учебное пособие для студающихся по техническим направления ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. —С. 34-43. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С. Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. —С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. —С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агрониженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация трансплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. —С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для студентов перофила и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. —С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=508.					
Пр?p11 сid=25&p11 id=508.					
Гармонические колебания. Энергия гармонических колебаний. Затухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распространения биленса. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Тамон филе волны. Принцип котенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Тамон филе филе филе физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5		pewa renna.			
ния. Энергия гармонических колебаний. Затухающие механические колебания. вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Возникновение и распространения. Возникновение и распространения шистола. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5		Гормотинголина манаба			
ческих колебаний. Затухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распространения. Биения. Возникновение и распространения волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Чающихся по техническим направления и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С. 34-43. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-16., Краснодар.: Лань. — 2012. — С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозийство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11 cid=25&p11 id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5		-			
хающие механические колебания. Вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распространевение и распространения волны. Принцип Гойгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процесах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Тама и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. – С. 34-43. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-16., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агрониженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-					
колебания. вынужденные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распростране- 3. ние упругих волн. Уравнение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Уперавовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. – С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Агрегатные состояния Курс физики учебное пособие для сту-		•	=		
ные колебания. Принцип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновение и распространение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Насе колебания. Принцип газа. Насе колебания. Принцип грабовский Р.И. Курс физики. М., Спрабовский Р.И. Курс физики. М.; Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-		· ·	<u> </u>		
Пип суперпозиции колебаний. Сложение колебаний. Сложение колебаний одного направления. Возникновения. Возникновения и распространевие и распространевие и распространевине волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Трабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. − 2012. − С 64-70. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. − С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. − С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. Того по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для студения студения подказания подоказания по		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
баний. Сложение колебаний одного направления. Биения. Возникновения. Возникновение и распространевение и распространение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Value		-			
баний одного направления. Биения. Возникновения. Возникновения распространевение и распространевение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-		• •			
ния. Биения. Возникновение и распространевение и распространение упрутих волн. Уравнение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Возначание и газа. Нама школа. 2007. – С. 67-79. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-					
Вение и распростране- 3. ние упругих волн. Уравнение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для студентов пособие для студентов агроинженерного факультета, 7 5,5 7 5,5 7 5,5 7 6,6 7 7 5,5 7 7 5,5 7 8,6 7 7 5,5 7 8,7 8 9,6 8 9,6 8 9,7 8 9,		*			
3. ние упругих волн. Уравнение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Дентов агроинженерного факультета, 7 5,5 обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-					
нение волны. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Интерференция волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Интерференция волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Интерференция волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. Интерференция волны. Поток энергии при волно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-	3		7	7	5.5
Гюйгенса. Интерференция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. товки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. − С. 83-105. [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. − С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту- 19 16,5	J.	2 1 2	· · ·	,	3,3
ция волн. Стоячие волны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. ИRL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Курс физики: учебное пособие для сту-		*			
ны. Поток энергии при волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. VI			* *		
волновых процессах. Ультразвук. Механика жидкости и газа. ГАУ, 2017. — С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-			=		
Ультразвук.Механика жидкости и газа.[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 83-105.URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163.URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508.Итого по разделу 1.19Раздел 2.Молекулярная физика и термодинамика.Агрегатные состоянияКурс физики: учебное пособие для сту-		1 1	± ±		
жидкости и газа. ГАУ, 2017. – С. 83-105. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. 19 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-		-			
URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-		± •			
hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-					
URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1 cid=25&pl1 id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-					
hp?pl1_cid=25&pl1_id=508. Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-			· ·		
Итого по разделу 1. 19 16,5 Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-					
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-				19	16,5
Агрегатные состояния Курс физики: учебное пособие для сту-		Раздел 2.		,	
	1.	-	дентов высших учебных заведений, обу-	4	3
движение молекул. чающихся по техническим направлени-		движение молекул.	чающихся по техническим направлени-		

			Объ	ем, ч
№	Тема самостоятельной		-	бучения
Π/Π	работы	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
11/11	раооты		форма	форма
			обучения	обучения
	Масштабы физических величин в молекулярной теории.	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. – С.44-57.		
	Число Авогадро. Броуновское движение. особенности межмо-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 125-168.		
	лекулярного взаимодействия. Статистиче-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс- шая школа. 2007. – С. 81-96.		
	ские закономерности	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	и особенности описания систем большого	дентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подго-		
	числа частиц. Тепло-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	вое равновесие си-	портно-технологических машин и ком-		
	стем.	плексов профиля "Автомобили и авто-		
		мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
		[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
		ГАУ, 2017. – С. 106-108, 117-121.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=163.		
		<u>URL:http://e.lanbook.com/books/element.p</u> hp?pl1 cid=25&pl1 id=508.		
	Vинотиноской тоория	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	Кинетическая теория идеального газа. Мо-	дентов высших учебных заведений, обу-		
	дель идеального газа.	чающихся по техническим направлени-		
	Среднее число столк-	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	новений молекул газа.	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	Средняя длина сво-	ГАУ, 2016. – С.57-60.		
	бодного пробега мо-			
	лекул. Распределение	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 223-		
	Максвелла молекул	231.		
	по скоростям. Эмпирическая и термоди-	Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета,		
2.	намическая и термоди-	обучающихся по направлению подго-	4	4
	турная шкала. Распре-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	деление Больцмана.	портно-технологических машин и ком-		
	Барометрическая	плексов профиля "Автомобили и авто-		
	формула. Распределе-	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
	ние Максвелла -	[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	Больцмана.	ГАУ, 2017. – С. 108-112, 121-124.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1 cid=25&pl1 id=508.		
	Термодинамические	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	системы и процессы	дентов высших учебных заведений, обу-	4	2
3.	Термодинамическое	чающихся по техническим направлени-	4	3
	равновесие. Уравне-	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		

			Объ	ем, ч	
N.C	Томо сомостоятом мой		Форма обучения		
No	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная	
п/п	работы	, ,	форма	форма	
			1 1	обучения	
	ние состояния иде-	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский	<i>J</i>	<i>-</i>	
	ального газа. Законы	ГАУ, 2016. – С.60-66.			
	идеального газа.	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-			
	Адиабатический про-	Пб., Краснодар: Лань. – 2012. – С 231-			
	цесс. Уравнение	240.			
	Пуассона. Внутренняя	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-			
	энергия. Первое нача-	шая школа. 2007. – С. 96-118.			
	ло термодинамики.	Курс физики: учебное пособие для сту-			
	Применение первого	дентов агроинженерного факультета,			
	начала термодинами-	обучающихся по направлению подго-			
	ки к анализу процес-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-			
	сов в идеальном газе.	портно-технологических машин и ком-			
	Классическая теория	плексов профиля "Автомобили и авто-			
	теплоёмкости. Урав-	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов			
	нение Майера. Цик-	[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский			
	лические процессы.	ГАУ, 2017. – С. 115-117, 127-132.			
	Цикл и теорема Кар-	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p			
	но. Прямые и обрат-	hp?pl1 cid=25&pl1 id=163.			
	ные циклы.	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p			
	ные циклы.	hp?pl1 cid=25&pl1 id=508.			
	Ртород напада тарма	Курс физики: учебное пособие для сту-			
	Второе начало термодинамики. Вычисле-	дентов высших учебных заведений, обу-			
	ние энтропии. Энтро-	чающихся по техническим направлени-			
	пия и вероятность.	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и			
	Формула Больцмана.	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский			
	Реальные газы. Урав-	ГАУ, 2016. – С. 67-96.			
	нения состояния ре-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-			
	альных газов. Физико-	Пб., Краснодар: Лань. – 2012. – C 231-			
	механические свой-	240.			
	ства жидкостей. Кри-	Курс физики: учебное пособие для сту-			
	сталлическое и	дентов агроинженерного факультета,			
4.	аморфное состояние	обучающихся по направлению подго-	4	3	
	вещества. Жидкие	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-			
	кристаллы. Фазовые	портно-технологических машин и ком-			
	переходы первого и	плексов профиля "Автомобили и авто-			
	второго рода. Уравне-	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов			
	ние Клапейрона -	[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский			
	Клаузиуса. Явления	ГАУ, 2017. – С. 67-96. 133-152.			
	переноса: диффузия,	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p			
	внутреннее трение,	hp?pl1_cid=25&pl1_id=163.			
	теплопроводность.	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p			
		hp?pl1 cid=25&pl1 id=508			
		Итого по разделу 2.	16	13	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм.				
	Свойства электрическо-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-			
1.	го заряда. Электроста-	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 320-	6	12	
	тическое поле в вакуу-	330.			
	, J J	i	1		

			Объ	ем, ч
NC-	T		Форма о	бучения
No	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
п/п	работы		форма	форма
				обучения
	ме, проводниках и ди-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		<u> </u>
	электриках. Вектор	шая школа. 2007. — С. 434-442.		
	напряжённости и элек-	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	трической индукции.	дентов высших учебных заведений, обу-		
	Применение теоремы	чающихся по техническим направлени-		
	Остроградского - Гаусса	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	для расчёта напряжён-	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	ности электрического	ГАУ, 2016. – С.97-103.		
	поля заряженных тел.	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	Потенциал. Связь	дентов агроинженерного факультета,		
	напряжённости и потен-	обучающихся по направлению подго-		
	циала. Градиент потен-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	циала. Эквипотенциаль-	портно-технологических машин и ком-		
	ные поверхности.	плексов профиля "Автомобили и авто-		
	•	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
		[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
		ГАУ, 2017. – С. 153-160.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1 cid=25&pl1 id=163.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=508		
	Электроёмкость. Кон-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-		
	денсаторы. Соединение	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 330-		
	конденсаторов. Энергия	339.		
	электрического поля за-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	ряженного проводника,	шая школа. 2007. – С. 442-453.		
	конденсатора. Объёмная	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	плотность энергии.	дентов высших учебных заведений, обу-		
	Применение электро-	чающихся по техническим направлени-		
	статического поля в	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	сельскохозяйственном	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	производстве.	ГАУ, 2016. – С.104-107.		
2		Курс физики: учебное пособие для сту-	5	10
		дентов агроинженерного факультета,		- *
		обучающихся по направлению подго-		
		товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
		портно-технологических машин и ком-		
		плексов профиля "Автомобили и авто-		
		мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
		[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
		ГАУ, 2017. — С. 161-164.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=163.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
	Полодин н	hp?pl1_cid=25&pl1_id=508		
3.	Постоянный электриче-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-	5	8
	ский ток. Классическая	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С. 344-	1	

				ем, ч
№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	-	бучения
Π/Π			Очная	Заочная
	ī		форма	форма
		250 420 455	обучения	обучения
	теория электропровод-	379, 428-455.		
	ности металлов. Закон	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	Ома в интегральной и в	шая школа. 2007. – С. 453-465.		
	дифференциальной	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	форме. Обобщённый закон Ома. Разность по-	дентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлени-		
	тенциалов, падение	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	напряжения, электро-	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	движущая сила. Закон	ГАУ, 2016. – С.107-118.		
	Ома для неоднородной	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	электрической цепи.	дентов агроинженерного факультета,		
	Правила Кирхгофа. Ра-	обучающихся по направлению подго-		
	бота электрического то-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	ка. Закон Джоуля - Лен-	портно-технологических машин и ком-		
	ца.	плексов профиля "Автомобили и авто-		
		мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
		[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 164-183.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1 cid=25&pl1 id=163.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=508		
	Виды газового разряда.	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-		
	Электрический ток в га-	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С. 344-		
	зах. Электролитическая	379, 428-455.		
	диссоциация. Электри-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	ческий ток в жидкостях.	шая школа. 2007. – С. 453-465.		
	Электролиз Законы Фа-	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обу-		
	радея для электролиза. Основы зонной теории	чающихся по техническим направлени-		
	электропроводности	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	твёрдых тел. Электро-	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	проводность полупро-	ГАУ, 2016. – С.118-137.		
4	водников. Контактные	Курс физики: учебное пособие для сту-		0
4.	явления. Полупровод-	дентов агроинженерного факультета,	6	8
	никовый диод и транзи-	обучающихся по направлению подго-		
	стор. Основы микро-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	электроники.	портно-технологических машин и ком-		
		плексов профиля "Автомобили и авто-		
		мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
		[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
		FAY, 2017. – C. 184-188.		
		URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
		hp?pl1 cid=25&pl1 id=508		
		пр.рп си 25серп и 500	<u> </u>	

			Объ	ем, ч
No	Тема самостоятельной		Форма о	бучения
п/п		Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
11/11	работы		форма	форма
			обучения	обучения
5.	Переходные процессы. Законы коммутации. Индукция магнитного поля. Электрические ток и напряжение при замыкании и размыкании электрических цепей. Природа магнетизма. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение для расчёта индукции магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С.138-141. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С. 344-379, 428-455. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 453-465. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 188-191. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p	6	6
6.	Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Магнитная проницаемость среды. Закон полного тока. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Домены. Точка Кюри. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность. Принцип электромагнитной инерции. Энергия магнитного поля. Основы теории Максвелла электромагнитного поля. Ток смещения. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.	курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С.141-162. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С. 344-379, 428-455. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 453-465. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 192-207. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p hp?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.p	6	6

				ем, ч
No	Тема самостоятельной		-	бучения
Π/Π	работы	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
	-		форма	форма
	Поверхностный эффект.	hp?pl1 cid=25&pl1 id=508	ооучения	обучения
	поверхностный эффект.	Итого по разделу 3.	34	50
		Раздел 4. Оптика.	37	30
1.	Корпускулярные и волновые представления о природе света. Границы применимости геометрической оптики. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Теорема Ферма. Волоконная оптика. Плоское и сферическое зеркало. Увеличение. Линзы. Недостатки линз. Оптическая система и спектральная чувствительность глаза. Элементы фотометрии.	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С.163-170. Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С 457-490. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 316-326. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 208-214. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508	8	10
2.	Интерференция света. Когерентность источников света. Метод Юнга и метод Френеля. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометр. Принцип Гюйгенса Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки. Голография. Дисперсия и поглощение света. Закон Бугера. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при от-	Курс физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. /А.Н. Ларионов и др. — Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. — С.170-184 Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-Пб., Краснодар.: Лань. — 2012. — С 490-517. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. 2007. — С. 327-335. Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. — С. 215-227.	9	20

			Объе	ем, ч
№	Томо оомостоятон ной		Форма о	бучения
Π/Π	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
11/11	работы		форма	форма
			обучения	обучения
	ражении. Закон Брю-	<u>URL:http://e.lanbook.com/books/element.p</u>		
	стера. Двойное луче-	hp?pl1_cid=25&pl1_id=163.		
	преломление. Призма	<u>URL:http://e.lanbook.com/books/element.p</u>		
	Николя. Вращение	hp?pl1_cid=25&pl1_id=508		
	плоскости поляриза-			
	ции.			
	Квантовая природа	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	излучения. Квантовая	дентов высших учебных заведений, обу-		
	гипотеза и формула	чающихся по техническим направлени-		
	Планка. Тепловое из-	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	лучение абсолютно	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	чёрного тела. Закон	ГАУ, 2016. – С.184-187.		
	Стефана - Больцмана.	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-		
	Распределение энер-	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 517-		
	гии в спектре излуче-	540.		
	ния абсолютно чёрно-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	го тела. Закон смеще-	шая школа. 2007. – С. 335-346.		
	ния Вина. Оптическая	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	пирометрия. Излуче-	дентов агроинженерного факультета,	10	1.6
3.	ние нечёрных тел. За-	обучающихся по направлению подго-	10	16
	кон Кирхгофа. Внеш-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	ний фотоэффект.	портно-технологических машин и ком-		
	Опыты Столетова.	плексов профиля "Автомобили и авто-		
	Уравнение Эйнштейна. Рентгеновское из-	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
	лучение. Масса и им-	[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2017. – С. 228-230.		
	пульс фотона. Давле-	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
	ние света. Рассеяние	hp?pl1 cid=25&pl1 id=163.		
	рентгеновских лучей.	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
	Эффект Комптона.	hp?pl1 cid=25&pl1 id=508		
	Формула Вульфа -	<u>iip.pir_cia_23cepir_ta_300</u>		
	Брэггов. Квантовый			
	генератор.			
	<u> </u>	Итого по разделу 4.	27	46
	Раздел 5. Атомная и	Ядерная физика. Элементарные частицы		
	Опыты Резерфорда.	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	Планетарная модель	дентов высших учебных заведений, обу-		
	строения атома. Недо-	чающихся по техническим направлени-		
	статки модели Резер-	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	форда строения атома.	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
1	Спектр атома водоро-	ГАУ, 2016. – С.187-199.	8	24
	да. Постулаты Бора.	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-		
	Опыты Франка и Гер-	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 541-		
	ца. Недостатки теории	554.		
	Бора. Волновые свой-	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	ства электронов. Ди-	шая школа. 2007. – С. 202-213.		
	фракция электронов.	Курс физики: учебное пособие для сту-		

	Термоядерная реакция. Элементарные	товки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-		
	Ядерный реактор.	1		
2	ления атомных ядер.	дентов агроинженерного факультета,	10	23,5
	хранения. Реакция де-	Курс физики: учебное пособие для сту-	10	22.5
	реакции и законы со-	шая школа. 2007. – С. 214-260.		
	ных ядер. Ядерные	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Выс-		
	бары. Дефект массы и энергия связи атом-	Пб., Краснодар.: Лань. – 2012. – С 555-579.		
	ядер. Изотопы и изо-	Грабовский Р.И. Курс физики. М., С-		
	Строение атомных	ГАУ, 2016. – С.199-201.		
	тивных излучений.	др. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	гистрации радиоак-	ям и специальностям. /А.Н. Ларионов и		
	распада. Методы ре-	чающихся по техническим направлени-		
	кон радиоактивного	дентов высших учебных заведений, обу-		
	Радиоактивность. За-	Курс физики: учебное пособие для сту-		
	тронных атомов.	hp?pl1_cid=25&pl1_id=508		
	строения многоэлек-	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
	Квантовая теория	hp?pl1_cid=25&pl1_id=163.		
	Квантовые числа.	URL:http://e.lanbook.com/books/element.p		
	тенциальной яме.	ГАУ, 2017. – С. 230-239.		
	гера. Электрон в по-	[и др.] - Воронеж: ФГБОУ Воронежский		
	Уравнение Шрёдин-	мобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов		
	Волновая функция.	плексов профиля "Автомобили и авто-		
	ностей Гейзенберга.	портно-технологических машин и ком-		
	шение неопределён-	товки 23.03.03 "Эксплуатация транс-		
	Джермера. Соотно-	обучающихся по направлению подго-		
	Опыты Дэвиссона и	дентов агроинженерного факультета,	ooy ichin	ooy iciirix
			форма обучения	
п/п	работы	t realis merogn realist control lenne	форма	форма
$N_{\underline{0}}$	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Очная	Заочная
			Объ	см, ч бучения

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

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

№ π/π	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный ме- тод	Объем, ч
1.	Лабораторное	Изучение законов удара шаров	Дискуссия	2
2.	Лабораторное	Определение момента инерции диска	Дискуссия	2
3.	Лабораторное	Изучение вращательного движения твёрдого тела с помощью маятника Обербека	Анализ конкретных ситуаций	2
4.	Лабораторное	Определение ускорения силы тяжести методом оборотного маятника	Анализ конкретных ситуаций	2
5.	Лабораторное	Изучение сложения взаимно- перпендикулярных колебаний	Дискуссия	2
6.	Лабораторное	Изучение резонанса механических колебаний	Дискуссия	2
7.	Лабораторное	Определение коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения	Анализ конкретных ситуаций	2
8.	Лабораторное	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	Анализ конкретных ситуаций	2
9.	Лабораторное	Определение коэффициента поверхностного натяжения	Дискуссия	2
10.	Лабораторное	Исследование электро- статического поля ме- тодом зонда	Дискуссия	2
11.	Лабораторное	Определение относи- тельной диэлектриче- ской проницаемости твёрдого диэлектрика	Анализ конкретных ситуаций	2
12.	Лабораторное	Определение электрического сопротивления металлических проводников	Анализ конкретных ситуаций	2
13.	Лабораторное	Изучение правил Кирхгофа	Дискуссия	2
14.	Лабораторное	Определение удельного заряда электрона	Дискуссия	2
15.	Лабораторное	Изучение резонанса электромагнитных ко-лебаний	Анализ конкретных ситуаций	2
16.	Лабораторное	Исследование дифрак- ции света на щели	Анализ конкретных ситуаций	2
17.	Лабораторное	Проверка закона Малю-	Дискуссия	2

		ca		
18.	Лабораторное	Изучение законов фо- тоэффекта	Дискуссия	2
19.	Практическое	Закон сохранения энергии	Анализ конкретных ситуаций	2
20.	Практическое	Циклы тепловых двига- телей	Анализ конкретных ситуаций	2
21.	Практическое	Расчёт электростатического поля	Дискуссия	2
22.	Практическое	Правила Кирхгофа	Анализ конкретных ситуаций	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 (в виде отдельного документа).

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	Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям /А.Н. Ларио-	47
	нов [и др.] - ВГАУ, 2016 - 203 с [ЦИТ-15755] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131301.pdf>	
2.	Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естественным и техническим направлениям и специальностям / Р.И. Грабовский - С-Пб.: Лань., 2012 - 607 с.	220
3.	Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова - М.: Академия, 2007 - 559 с.	68
4.	Курс физики: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиля "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ, 2017 - 260 с [ЦИТ-16582] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b1355561.pdf	57

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Физический практикум: учебное пособие для студентов очного и заочного отделений агроинженерного факультета/ А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ, Воронеж -2017 - 128 с. [ЦИТ-16695] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b137047.pdf	15
2.	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ - Воронеж - 2015 - 200 с. [ЦИТ 13333] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b108434.pdf	49

Страница 28 из 36

3.	Физические основы электроники и электротехники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ - Воронеж - 2015 - 434 с. [ЦИТ 12862] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107562.pdf >.	28
4.	Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ, 2016 - 202 с [ЦИТ-15755] [ПТ] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131301.pdf>	54

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Физика. Методические указания для изучения дисциплины и для проведения лабораторных работ для обучающихся по направлению 23.03.03 1. "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" [Электронный ресурс] / А.Н. Ларионов [и др.] - ВГАУ, 2020 - 64 с http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153079.pdf>	

6.1.4. Периодические издания.

	out it freprogramment in squaring
№ 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.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3.	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (http://library.vsau.ru/)

Наименование	Сведения	Адрес в сети Интернет
ресурса	о правообладателе	
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский	http://znanium.com
	центр ИНФРА-М»	- ·
ЭБС издательства	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
«Лань»		
ЭБС издательства «Про-	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
спект науки»		
ЭБС «Национальный	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
цифровой ресурс		
«РУКОНТ»		
Электронные информа-	Федеральное гос. бюджетное	http://www.cnshb.ru/terminal/
ционные ресурсы	учреждение «Центральная	
ФГБНУ ЦНСХБ (терми-	научная сельскохозяйствен-	
нал удаленного доступа)	ная библиотека»	
Научная электронная	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
библиотека		
ELIBRARY.RU		
Электронный архив	НП «Национальный Элек-	http://archive.neicon.ru/
журналов зарубежных	тронно-Информационный	
издательств	Консорциум»	
Национальная электрон-	Российская государственная	<u>https://нэб.рф/</u>
ная библиотека	библиотека	

Порталы заводов

- 1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.belarus-tractor.com/.
- 2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.tplants.com/.
- 3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Ростов- на-Дону, 2015. Режим доступа: http://www.rostselmash.com.
- 4. John Deere [Электронный ресурс]. Электрон. дан. USA: Illinois, 2015. Режим доступа: http://www.deere.com.
- 5. New Holland [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Global Web Site, 2015. Режим доступа: http://www.newholland.com.
- 6. Claas [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Germany: Harsewinkel, 2015. Режим доступа: http://www.claas.com.

Агроресурсы

- 1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. http://www.rosinformagrotech.ru/
 - 2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». http://www.gostinfo.ru/

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В

этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — http://agricola.nal.usda.gov/

- 2. AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. http://agris.fao.org/
- 3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml
- 4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферирует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. http://www.cabdirect.org/
- 5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. http://www.fstadirect.com/
- 6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
- 7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

- 1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. https://www.agrobase.ru/
- 2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. http://www.agroserver.ru/
- 3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. http://vim.ru/
 - 4. Все ГОСТы. http://vsegost.com/
 - 5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. http://www.gostbaza.ru/
 - 6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. http://rushoz.ru/selhoztehnika/
- 7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (MTC). http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf
 - 8. Сельхозтехника хозяину. http://hoztehnikka.ru/
 - 9. Система научно-технической информации АПК России. http://snti.aris.ru/
 - 10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. http://techserver.ru/

Журналы

- 1. Автосервис. http://панор.pd/journals/avtoservis/
- 2. Самоходные машины и механизмы. http://панор.pф/journals/smm/
- 3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. http://панор.pф/journals/selhoztehnika/
 - 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.
 - 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

			Функция программного обеспече-		
No	Вид учебного	Наименование	ния		
Π/Π	занятия	программного продукта	контроль	модели-	обуча-
				рующая	ющая

Страница 31 из 36

1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Exel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"		+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"		+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видео нарезка	Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела.
2.	Видео нарезка	Упругий удар. Закон сохранения механической энергии.
3.	Видео нарезка	Момент силы и момент импульса механической системы.
4.	Видео нарезка	Гармонические механические колебания. Дифференциальное уравнение.
5.	Видео нарезка	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
6.	Видео нарезка	Механизм образования упругих волн. Продольные и поперечные волны.
7.	Видео нарезка	Термодинамические процессы. Термодинамические циклы.
8.	Видео нарезка	Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
9.	Видео нарезка	Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского — Гаусса для электростатического поля в вакууме.
10.	Видео нарезка	Постоянный электрический ток и теория электропроводности проводников и полупроводников.
11.	Видео нарезка	Природа магнетизма. Индукция магнитного поля. Магнитный момент витка с током.
12.	Видео нарезка	Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля.
13.	Видео нарезка	Магнитные моменты атомов. Элементарная теория диамагнетизма и парамагнетизма.
14.	Видео нарезка	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.
15.	Видео нарезка	Элементы волновой теории света. Интерференция света.
16.	Видео нарезка	Кольца Ньютона. Интерферометры. Эффект Доплера для световых волн.
17.	Видео нарезка	Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Метод зон Френеля.
18.	Видео нарезка	Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке.
19.	Видео нарезка	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
20.	Видео нарезка	Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации.
21.	Видео нарезка	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Стефана — Больцмана и закон смещения Вина.
22.	Видео нарезка	Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределённостей. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
23.	Видео нарезка	Принцип Паули. Спектры молекул и атомов. Вынужденное излучение. Лазеры.

Страница 32 из 36

24.	Видео нарезка	Заряд, размер и масса атомного ядра. Дефект массы. Радиоактивность.
25.	Видео нарезка	Элементарные частицы и их взаимопревращаемость. Мето-
	Enges napesna	ды ядерной физики в сельскохозяйственном производстве.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

<u>№</u>	Темы лекций, по которым подготовлены презентации				
п/п	Раздел 1. Физические основы механики				
1.	Динамика материальной точки и твёрдого тела.				
2.	Законы сохранения в механике.				
3.	Гармонические колебания.				
4.	Волны в упругой среде.				
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
5.	Кинетическая теория газов.				
6.	Физические основы термодинамики.				
7.	Явления переноса в неравновесных термодинамических системах.				
	Раздел 3. Электричество и магнетизм				
8.	Электростатика.				
9.	Постоянный электрический ток				
10.	Магнитное поле.				
11.	Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе.				
	Раздел 4. Оптика				
12.	Волновые свойства света: интерференция, дифракция.				
13.	Поляризация света. Жидкие кристаллы и их применение.				
14.	Квантовая природа излучения. Оптическая пирометрия.				
15.	Фотоэлектрический эффект.				
	Раздел 5. Атомная и ядерная физика. Элементарные частицы				
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

№ п/п	Наименование оборудованных	Перечень основного оборудования,	
	учебных кабинетов, объектов	приборов и материалов	
	для проведения занятий		
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.	

Страница 33 из 36

№ п/п	Наименование оборудованных	Перечень основного оборудования,
	учебных кабинетов, объектов	приборов и материалов
	для проведения занятий	
5.	аудитория № 244	Набор лабораторных установок для изучения законов механики (у).
6.	аудитория № 244	Осциллографы: C-1-114; ЭО-6M; ЭО-7; (у).
7.	аудитория № 244	Амперметры (у).
8.	аудитория № 244	Измеритель электроемкости.
9.	аудитория № 244	Гониометры (у).
10.	аудитория № 244	Люксметры Ю 116.
11.	аудитория № 244	Гелий-неоновые лазеры (у).
12.	аудитория № 244	Рефрактометр ИРФ-23.
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 электроемкости MastechMY 3243.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось со- гласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Термодинамика и теплопередача	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Электротехника, электроника и электропривод	Электротехники и автома- тики	нет
Метрология, стандартиза- ция и сертификация	Прикладной механики	нет согласовано

Приложение 1 Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откор- ректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1	Протокол № 10 от 20.05.20	27-28	6.1	В.П. Шацкий

Приложение 2 Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в кор- ректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, тре- бующих изменений
Заведующий кафедрой математики и физики В.П. Шацкий	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Заведующий кафедрой математики и физики В.П. Шацкий	04.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики	10.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики	20.05.2020	Есть Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	Пункт 6.1
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики	08.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики	15.06.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет
Шишкина Л.А., зав. кафедрой математи- ки и физики	19.06.2023	Нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет