

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 15.02.2024 16:48:25

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd54873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

## Аннотация к рабочей программе

### Дисциплины «Физика»

**Цель преподавания дисциплины** является изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; формирование научного мировоззрения; формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем; формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой; ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

#### **Задачи изучения дисциплины**

- усвоить основные физические явления и законы классической и современной физики, методов физического исследования;
- формировать научные мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов теорий и умение оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-26 - способность проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты.

#### **Разделы дисциплины**

**Физические основы механики:** понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.

**Физика колебаний и волн:** гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.

**Молекулярная физика и термодинамика:** классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.

**Электричество и магнетизм:** электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике.

**Оптика:** отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии. **Квантовая физика:** квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения.

Атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.

Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета государственного  
управления и международных отношений

*(наименование факультета полностью)*



И.В. Минакова

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

*(наименование дисциплины)*

направления подготовки (специальность)

19.03.03

*(цифр согласно ФГОС)*

«Продукты питания животного происхождения»

*и наименование направления подготовки (специальности)*

«Технология производства мясных и молочных продуктов»

*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 от «30» января 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения на заседании кафедры общей и прикладной физики « » « » 2017 г., протокол № .  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

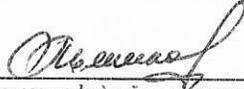
Зав. кафедрой  Игнатенко Н. М.

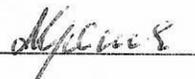
Разработчик программы

к. физ.-мат. н., доцент

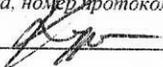
 Пауков В.М.  
(ученая степень и ученое звание. Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры ТТ и ЭТ , протокол №. \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТТ и ЭТ  Э.А. Пьяникова  
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

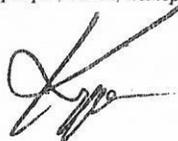
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры НТО и ПП 31.08.18 №1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры НТО и ПП №1, 31.08.2019  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Кузьмина А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры НТО и ПП №9 от 10.07.2020  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)



Кузьмина А. Е.

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Дисциплина «Физика» предназначена для:

ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,

изучения теоретических методов анализа физических явлений,

обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

В результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические науки".

### **1.2 Задачи дисциплины**

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны знать:

основные физические явления, фундаментальные законы и теории классической и современной физики.

уметь:

решать типовые задачи по основным разделам дисциплины. Применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и профессиональной деятельности.

владеть:

современной учебной и научной аппаратурой, навыками проведения физического эксперимента, основными методами постановки исследования и решения задач.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты (ПК-26);

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б.1., Б.8 относится к базовой части учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, изучаемая в 1 и 2 семестрах.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72,25
в том числе (по видам учебных занятий):	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
экзамен	0,15
зачет	0.1
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.

2	<i>Кинематика.</i>	Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
3	<i>Динамика.</i>	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
4	<i>Энергия. Законы сохранения в механике.</i>	Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
5	<i>Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.</i>	Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
6	<i>Элементы механики сплошных сред.</i>	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
7	<i>Релятивистская механика.</i>	Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.

8	<i>Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.</i>	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
9	<i>Термодинамика.</i>	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
10	<i>Элементы физической кинетики.</i>	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
11	<i>Электростатика.</i>	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда.
12	<i>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</i>	Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
13	<i>Постоянный электрический ток.</i>	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
14	<i>Магнитостатика.</i>	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
15	<i>Магнитное поле в веществе.</i>	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
16	<i>Электромагнитная индукция.</i>	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
17	<i>Уравнения Максвелла.</i>	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.

18	<b>Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.</b>	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
19	<b>Квантовые свойства электромагнитного излучения.</b>	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
20	<b>Квантовая механика.</b>	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.
21	<b>Планетарная модель атома.</b>	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
22	<b>Основы физики атомного ядра</b>	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
23	<b>Элементарные частицы.</b>	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр I</b>							
1	<b>Кинематика. Динамика.</b>	2	№5		Л1	3Л, 3М № 1, 3М № 2,	ПК-26
2	<b>Энергия. Законы сохранения в механике.</b>	2	№№7,9,		Л2 Л3 Л4 МУ8 МУ11		
3	<b>Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.</b>	2	№3				
4	<b>Элементы механики сплошных сред.</b>	2	№№11,16		МУ24		
5	<b>Молекулярно-кинетическая теория.</b>	2	№21		МУ25		

	<i>рия. Элементы статистической физики.</i>				МУ26 МУ29		
6	<i>Термодинамика. Элементы физической кинетики. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение</i>	2	№20, №21		МУ30 УММ1 УММ4 УММ6 УММ7		
7	<i>Электростатика.</i>	2	№31		УММ8	ЗЛ, ЗМ № 1,	ПК-26
8	<i>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</i>	2	№37			ЗМ № 2, ЗМ № 3,	
9	<i>Постоянный электрический ток.</i>	2	№37			ИТ	
<b>Семестр 2</b>							
10	<i>Магнитостатика.</i>	2	№№39,40		Л1	ЗЛ,	ПК-26
11	<i>Магнитное поле в веществе</i>	2	№44		Л2 Л5	ЗМ № 1	
12	<i>Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</i>	2	№№42,43,45,46		МУ1 МУ5 МУ6	ЗЛ, ЗМ № 2	
13	<i>Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн Поглощение и дисперсия волн.</i>	4	№№62,64,67,69		МУ12 МУ33 МУ34 МУ13 МУ23	ЗЛ, ЗМ № 1, ЗМ № 2, ЗМ № 3,	ПК-26
14	<i>Квантовые свойства электромагнитного излучения Квантовая механика.</i>	2	№74№83		МУ35 МУ36 МУ37	ИТ	
15	<i>Планетарная модель атома.</i>	2	№86,94				
16	<i>Основы физики атомного ядра.</i>	2	№76				
17	<i>Элементарные частицы.</i>	2				ЗЛ,ЗМ № 1	ПК-26

ИТ – итоговое тестирование, ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модулей

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	4
<b>1 семестр</b>		
1	№ 3 Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
2	№ 5 Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	2
3	№ 9 Определение моментов инерции методом маятника Максвелла	2
4	№ 11 Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
5	№ 16 Изучение колебаний пружинного маятника	2
6	№ 20 Определение отношения молярных теплоемкостей	2
7	№ 21 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2

8	№ 31 Определение удельного сопротивления проводника	2
9	№ 37 Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>
<b>2 семестр</b>		
10	№ 40 Определение горизонтально составляющей индукции магнитного поля Земли	2
11	№ 44 Определение точки Кюри ферромагнетика	2
12	№ 64 Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
13	№67 Изучение закона Малюса	2
14	№ 69 Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	2
15	№ 74 Исследование явления внешнего фотоэффекта	2
16	№ 76 Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
17	№ 86 Изучение свойств лазерного пучка света	2
18	№ 94 Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
1	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны	2-6 неделя семестра;	10
2	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики	10-12 неделя семестра	10
3	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	15-17 неделя семестра	10
4	<b>Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму</b> Разделы: Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток	17-18 неделя семестра	6
<b>Итого</b>			<b>36</b>

<b>3 семестр</b>			
5	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.	2-6 неделя семестра	10
6	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	10-12 неделя семестра	10
7	<b>Подготовка к защите лаб. раб.</b> Разделы: Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	9 – 10 неделя семестра	10
8	<b>Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму</b> Разделы: Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	15-17 неделя семестра	6
12	<b>Разделы: Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.</b> Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов.. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	В течение семестра	36
<b>Итого</b>			<b>36</b>

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- Библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- Имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- Путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- Путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы,

современных программных средств.

• Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*Типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. N 301 по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов :

лекционные демонстрации; демонстрация видеофильмов; учебное телевидение; различные формы и методы проведения лабораторных работ: фронтальный метод, в виде физического практикума, фронтально демонстрационный метод; тестовые задания по проверке качества обучения (итоговое тестирование по физическому практикуму).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33,3 процента аудиторных занятий согласно учебному плану.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
<b>1 семестр</b>			
1	Лекция «Энергия. Законы сохранения в механике».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
2	Лабораторная работа «Исследование законов вращательного движения с помощью маятника Обербека».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Лекция «Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
4	Лабораторная работа «Определение отношения молярных теплоемкостей».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
5	Лекция «Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
6	Лекция «Постоянный электрический ток»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
	<b>итого</b>		<b>12</b>
<b>2 семестр</b>			
1	Лекция «Интерференция волн. Дифракция волн».	<i>Учебная дискуссия.</i>	2
2	Лабораторная работа «Определение горизонтально составляющей индукции магнитного поля Земли».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
3	Лекция «Поляризация волн Поглощение и дисперсия волн»		
4	Лекция «Планетарная модель атома».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2

5	Лабораторная работа «Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
6	Лекция «Планетарная модель атома»		
	<b>итого</b>		<b>12</b>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты (ПК-26)	Физика. Математика. Информатика. Органическая химия.	Прикладная механика. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья. Пищевая микробиология. Пищевая химия	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов.

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень основной(отлично)
	2	3	4	5
ПК-26/начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД  2. Качество освоенных	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы, основные физические явления <i>Уметь:</i> записать основные формулы, законы. Работать с приборами и оборудованием	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания. Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физиче-	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости. Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы,

	<p><i>обучающимся знаний, умений, навыков</i>  <b>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</b></p>	<p>современной физической лаборатории.  <i>Владеть:</i> навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.</p>	<p>ские константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения.  <i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;  <i>Владеть:</i> навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</p>	<p>их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов  <i>Уметь:</i> использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике;  использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем  <i>Владеть:</i> использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p>
--	--	---	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	<i>Механика</i>	<i>ПК-26</i>	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №3, 5, 9, 11,16	1-4	Согласно табл. 7.2
	<i>Молекулярная и статистическая физика</i>	<i>ПК-26</i>	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №20,21	1-7	Согласно табл. 7.2

Электростатика, постоянный электрический ток	ПК-26	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №31,37,	1-4	Согласно табл. 7.2
Электромагнитные явления	ПК-26	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №40, 44	1-6	Согласно табл. 7.2
Волновая оптика	ПК-26	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №64, 67, 69	1-5	Согласно табл. 7.2
Квантовая физика. Ядерная физика	ПК-26	лекции, лабор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №74, 76, 86, 94	1-5	Согласно табл. 7.2

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

*Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы (термодинамика, №20)*

1. Примените первое начало термодинамики к
  - а) изохорическому;
  - б) изобарическому;
  - в) изотермическому;
  - г) адиабатическому процессам.
2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.
9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

*Вопросы к защите лабораторных работ представлены в методических указаниях к лабораторным работам.*

*Вопросы итогового тестирования, задания аудиторных К и домашних самостоятельных работ представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.*

### **7,4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- - методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы

Для текущего контроля по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы, применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

**1 семестр**

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
<i>Итого</i>	24		100	

**2 семестр**

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8(по графику)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<i>Итого</i>	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности - 2 балла,
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности - 2 балла,
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>
2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-4468-2023-8 : 940.73 р.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с. - ISBN 5-299-00219-X : 77.00 р.
4. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 1. : Механика. Молекулярная физика. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 30-2 : 556.90 р.
5. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 31-9 : 640.10 р.
6. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2011 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 3 :

Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-06 32-6 : 415.60 р.

7. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика: Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебник : в 2-х ч. / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 1. Механика. - 304 с. - ISBN 978-985-06-2324-9 // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

8. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. - ISBN 5-94052-032-4 : 181.50 р.

9. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2002. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0 : 139.00 р.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 44 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полуни, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

2. Определение коэффициента внутреннего трения вязких сред ротационным вискозиметром М. П. Волоревича [Текст] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 25 по разделу "Молекулярная физика" / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост. А. А. Чернышова. - Курск : КГТУ, 2007. - 6 с. - Б. ц.

3. Исследование электростатического поля [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 32 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 7 с. : ил. - Б. ц.

4. Определение электрической емкости конденсатора и относительной проницаемости среды [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 33 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 7 с. : ил.табл. - Б. ц.

5. Исследование затухающих электромагнитных колебаний [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 43 по дисциплине "Физика", раздел "Электричество и магнетизм" / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост. Н. М. Игнатенко. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 12 с. - Имеется электрон. аналог. - Б. ц.

6. Исследование затухающих электромагнитных колебаний [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 43 по дисциплине "Физика", раздел "Электричество и магнетизм", для студентов технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост. Н. М. Игнатенко. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 12 с. - Библиогр.: с. 8. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

7. Определение электрической емкости конденсаторов [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 34 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра "Физика" ; сост.: Г. В. Карпова, В. М. Пауков, Г. Т. Сычев. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 8 с. : ил.табл. - Б. ц.

8. Определение момента инерции катающегося шарика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 8 по разделу „Механика и молекулярная физика” / ЮЗГУ ; сост. : А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил., табл. - Б. ц.

9. Определение изменения энтропии испарившейся жидкости [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 23 по разделу физики "Молекулярная физика и термодинамика" / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: Т. И. Аксенова, А. И. Шумаков. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. - Б. ц.

10. Определение изменения энтропии испарившейся жидкости [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 23 по разделу физики "Молекулярная физика и термодинамика" для студентов технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: Т. И. Аксенова, А. И. Шумаков. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 6 с. - Б. ц.

11. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Текст] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 / Курский государственный технический университет, Кафедра физики ; сост.: А. А. Чернышова, А. Н. Лазарев, А. Г. Беседин. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется электрон. аналог. - Б. ц.

12. Беседин, А. Г. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 37 для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / сост. А. Г. Беседин ; Курский государственный технический университет, Кафедра физики. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 8 с. : ил. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.

13. Внешний фотоэффект [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 74 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова, А. А. Родионов. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 10 с. : табл. - Б. ц.

14. Изучение закона Малюса [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 67 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова, А. А. Родионов. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 7 с. : ил. табл. - Б. ц.

15. Изучение закона Малюса [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №67 по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика» для студентов инженерно-технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова, Л. И. Рослякова. - Электрон. текстовые дан. (247 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 8. - Б. ц.

16. Исследование явления дисперсии света в монохроматоре [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 78 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 11 с. : ил. табл. - Б. ц.

17. Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 62 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра

теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 4 с. - Б. ц.

18. Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов сахара с помощью рефрактометра Аббе [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 64 для студентов инженерно-технических специальностей / сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, Бурмистров В. Н. ; Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 13 с. : ил. - Б. ц.

19. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 66 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 6 с. - Б. ц.

20. Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 69 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 8 с. : ил.табл. - Б. ц.

21. Определение постоянной Планка и энергии активации вещества по поглощению света [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 79 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 4 с. - Б. ц.

22. Исследование поглощения света [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 84 для студентов инженерно-технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: А. А. Родионов, В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 8 с. : ил. - Б. ц.

23. Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 76 для студентов инженерно-технических специальностей / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; сост.: А. А. Родионов, В. Н. Бурмистров, Л. П. Петрова. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 8 с. : табл. - Б. ц.

24. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 3 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный гос. ун-т, Кафедра физики ; Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. - Библиогр.: 3 назв. - Б. ц.

25. Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 9 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

26. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 11 по разделу "Механика и молекулярная физика". / Юго-Западный государственный универ-

ситет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, О. В. Лобова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

27. Изучение колебаний струны [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 17 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный гос. ун-т, Кафедра физики ; Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. М. Полуниин, Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. - Б. ц.

28. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 18 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Рослякова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

29. Определение вязкости жидкости по методу Стокса [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 21 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полуниин, Л. И. Рослякова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - Б. ц.

30. Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 22 по разделу "Механика и молекулярная физика" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полуниин, Л. И. Рослякова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 4. - Б. ц.

31. Изучение эффекта термоэлектродвижущей силы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 45 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Т. И. Аксенова, М. Л. Боев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 9. - Б. ц.

32. Изучение электронного осциллографа [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 48 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Т. И. Аксенова, И. А. Шабанова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 13 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 4. - Б. ц.

33. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 39 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

34. Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 49 по разделу "Электричество и магнетизм" / Юго-Западный государственный университет, Кафедра физики ; ЮЗГУ ; сост.: Н. М. Игнатенко, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил., табл. - Б. ц.

35. Изучение внутреннего фотоэффекта [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 83 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост. Л. А. Желанова. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 5 с. - Б. ц.

36. Изучение свойств лазерного пучка света [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 86 по оптике для студентов инженерно-технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: А. А. Родионов, Л. П. Петрова, В. Н. Бурмистров. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 10 с. : ил. - Б. ц.

37. Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 94 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической и экспериментальной физики ; ЮЗГУ ; сост.: Л. А. Желанова, А. А. Родионов. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 6 с. - Б. ц.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

1. Физика. Динамика вращательного движения [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дистанционной формы обучения /Курск. гос. техн. ун-т; Составители: В.Н. Бурмистров, Г.Т. Сычев. Курск, 2002.- 30 с.
2. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие /Курск. гос. техн. ун-т, составитель В.М. Фатьянов. Курск, 2002. – 169 с.
3. Физика. Оптика, атомная и ядерная физика. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей. /П.А. Красных, А.А. Родионов, Г.Т. Сычев; Под ред. А.А. Родионова; Курск. гос. техн. ун-т. 2002.- 69 с.
4. Физика [Электронный ресурс]: сборник тестовых контрольных заданий /Курск. гос. техн. ун-т; Сост. О.В. Лобова. Курск, 2005.-. 27 с.
5. О волновой и квантовой концепциях оптики [Текст]: тексты лекций /Курск. гос. техн. ун-т; сост. О.В. Лобова, В.М. Полунин. Курск, 2007. -71 с.
6. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 1-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие /Г.В. Карпова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 124 с.
7. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 2-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие. /О.В. Лобова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 148 с.
8. Физический практикум для студентов технических специальностей заочной, ускоренной и дистанционной форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие /В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2007.- 44 с.

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. Сайт: <http://diss/rsl.ru>.
3. Научная библиотека eLibrary. Сайт: <http://elibrary.ru>.
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студенты не имеют права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение лекционных тем или разделов дисциплины подкрепляются практическими занятиями, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины конспектирование учебной литературы и лекций.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Строение вещества» с целью усвоения и закрепления компетенций

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

При организации и контроле самостоятельной работы студентов используется электронная почта сети Интернет.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **12.1 Демонстрационные установки:**

Всего – 112. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 35
2. Молекулярная физика и термодинамика – 15
3. Электростатика и постоянный электрический ток – 28.
4. Электромагнитные явления – 27.
5. Оптические явления – 7.

### **12.2 Видеофильмы:**

Всего – 32. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 7.
3. Электростатика, постоянный электрический ток, электромагнитные явления – 12.

### **12.3 Установки для выполнения лабораторных работ:**

Всего – 59. Из них:

1. Физические основы механики, механические колебания и волны – 13.
2. Молекулярная физика и термодинамика – 5.
3. Электростатика, постоянный электрический ток – 8.
4. Электромагнитные явления, электромагнитные колебания и волны – 9.
5. Оптика, строение атома – 24.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			