

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 11.01.2021 17:53:42

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd5d873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

Аннотация к рабочей программе

Дисциплины «Физика»

Цель преподавания дисциплины изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; формирование научного мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины

- 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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 - способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

ПК-14 - готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

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. Минаикова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

направления подготовки (специальность)

19.03.02

(шифр согласно ФГОС)

«Продукты питания из растительного сырья»

и наименование направления подготовки (специальности)

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 от «30» мая 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на заседании кафедры общей и прикладной физики «31» «августа» 2016 г., протокол № 1.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

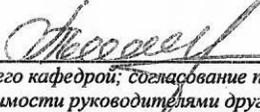
Зав. кафедрой  Игнатенко Н. М.

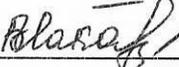
Разработчик программы

к. физ.-мат. н., доцент

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

Согласовано: на заседании кафедры ТТ и ЭТ, протокол № 1 от 31.08.17

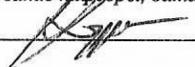
Зав. кафедрой ТТ и ЭТ  Э.А. Пьяникова
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «~~30~~» 01 2017 г. на заседании кафедры ОиПР №1 от 31.08.17
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  (Н.М. Игнатенко)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «16» 03 2017 г. на заседании кафедры НТО и ПР от 31.08.18 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Кузнецов А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «19» 03 2017 г. на заседании кафедры НТО и ПР от 31.08.19 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

 Кузнецов А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» ___ 20__ г. на заседании кафедры УИО и ИР

10.07.2020, N 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» ___ 20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» ___ 20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» ___ 20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

- 2 Дисциплина «Физика» предназначена для:
- 3 ознакомления студентов с современной физической картиной мира,
- 4 приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,
- 5 изучения теоретических методов анализа физических явлений,
- 6 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.
- 7 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 использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физиче-

ских, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5)

готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций (ПК-14).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б.1., Б.7 относится к базовой части учебного плана направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 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 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18,25
в том числе (по видам учебных занятий):	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	2
экзамен	0,15
зачет	0.1
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	18
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	149
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	13

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	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	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. Феноменология поглощения и дисперсии света.
19	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	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	Квантовая механика.	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	Планетарная модель атома.	Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
22	Основы физики атомного ядра	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	Элементарные частицы.	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
Семестр 1							
1	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Механические колебания и волны.	2	Определение моментов инерции физических маятников различной формы		Л1 Л2 МУ5	ЗЛ,	ПК-5 ПК-14
2	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.		Определение вязкости жидкости по методу Стокса				
Семестр 2							

2	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	2	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	№1	Л1 Л2 МУ2 МУ3	ЗЛ,	ПК-5 ПК-14
5	Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн Поглощение и дисперсия волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантовомеханическое описание атомов. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	2	Определение точки Кюри ферромагнетика		Л1 Л5 МУ1	ЗЛ,	ПК-5 ПК-14

ЗЛ – защита лабораторных

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 семестр		
1	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
2	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
Итого		4
2 семестр		
3	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
4	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
Итого		4

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
2 семестр		
2	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Магнитное поле в вакууме и его характеристики	2
Итого		2

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела, (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	3 неделя	10

2	Механические колебания и волны. Релятивистская механика. Элементы механики сплошных сред.	5 неделя	10
3	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы термодинамики.	7 неделя	10
4	Элементы статистической физики. Распределение молекул идеального газа по скоростям Элементы физической кинетики. Теплопроводность	10 неделя	10
5	Электростатика. 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 Электростатика. Проводники в электрическом поле.	12 неделя	10
6	Электростатика. Диэлектрики в электрическом поле и веществе. Поляризация диэлектриков.	15 неделя	10
7	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах Постоянный электрический ток. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.	18 неделя	10
Итого			70
2 семестр			
8	Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.	2 неделя	8
9	Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение теоремы для расчёта магнитного поля, создаваемого проводниками различной конфигурации. Теорема о циркуляции.	3 неделя	8
10	Взаимодействие магнитного поля с веществом	4-5 неделя	8
11	Явление электромагнитной индукции	6-7 неделя	8
12	Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	8 неделя	8
13	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.	10 неделя	7
14	Волновая оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света веществом. Комбинационное рассеяние света.	12 неделя	8
15	Квантовая оптика. Оптические квантовые генераторы.	13-14 неделя	8
16	Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, налагаемые на волновую функцию.	15-16 неделя	8
17	Атомная физика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Основы физики атомного ядра Состав ядер. Ядерные модели. Радиоактивность Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.	18 неделя	8
Итого			79

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 12 марта 2015 г. N 211 по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» реализация компетентностного 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 22,2 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.
1	Лекция «Энергия. Законы сохранения в механике».	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
2	Лабораторная работа « Определение точки Кюри ферромагнетика»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2

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 использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5)	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.
готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций (ПК-14).	Физика. Математика. Органическая химия. Основы общей и неорганической химии	Патентование и защита интеллектуальной собственности. Пищевая биохимия.	Научно-исследовательская работа

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-5/начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы, основные физические явления <i>Уметь:</i> записать основные формулы, законы. <i>Работать с</i>	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания. <i>Применение</i> законов в важнейших практических приложениях;	<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 прило-

	<p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>приборами и оборудованием современной физической лаборатории.</p> <p><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>основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения.</p> <p><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;</p> <p><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>жениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов</p> <p><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;</p> <p>использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем</p> <p><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>
ПК-14/ начальный	<p>1. <i>Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</i></p> <p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия по измерительному эксперименту и о методах оценивания результатов измерений</p> <p><i>Уметь:</i> проводить измерительный эксперимент</p> <p><i>Владеть:</i> особенностями проведения измерительного эксперимента</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия по измерительному эксперименту и о методах оценивания результатов измерений</p> <p><i>Уметь:</i> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений</p> <p><i>Владеть:</i> теоретическими знаниями особенностей проведения измерительного эксперимента и оценивания результатов измерений</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия по измерительному эксперименту и о методах оценивания результатов измерений</p> <p><i>Уметь:</i> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений с использованием вычислительных машин и аппаратно-программных комплексов.</p> <p><i>Владеть:</i> теоретическими знаниями особенностей проведения измерительного эксперимента и оценивания результатов измерений с использованием вычислительных машин и аппаратно-программных комплексов.</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-5 ПК-14</i>	лекции, лаборатор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №1	1-4	Согласно табл. 7.2
	<i>Молекулярная и статистическая физика</i>	<i>ПК-5 ПК-14</i>	лекции, лаборатор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №2	1-7	Согласно табл. 7.2
	<i>Электростатика, постоянный электрический ток</i>	<i>ПК-5 ПК-14</i>	лекции, лаборатор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №3,	1-4	Согласно табл. 7.2
	<i>Электромагнитные явления</i>	<i>ПК-5 ПК-14</i>	лекции, лаборатор. работы. СРС	контрольные вопросы к лаб №4	1-6	Согласно табл. 7.2
	<i>Волновая оптика</i>	<i>ПК-5 ПК-14</i>	лекции, СРС	собеседование	1-5	Согласно табл. 7.2
	<i>Квантовая физика. Ядерная физика</i>	<i>ПК-5 ПК-14</i>	лекции, СРС	собеседование	1-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы

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.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 и 2 семестрах в форме экзамена, во 2 семестре в форме зачёта. Аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий в каждом семестре и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью ситуационных задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5

1 семестр				
Лабораторная работа №1: Определение моментов инерции физических маятников различной формы	0	Не выполнил	9	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2: Определение вязкости жидкости по методу Стокса	0	Не выполнил»	9	Выполнил верно 90-100% заданий
СРС 1	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого:	0		100	

2 семестр				
Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №2: Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	0	Не выполнил	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3: Определение точки Кюри ферромагнетика	0	Не выполнил	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 1	0	Не выполнил	6	Выполнил верно 90-100% заданий
СРС № 2	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	0		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°», 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, 2014. - 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. Полунин, А. Г. Беседин, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с. : ил. - Б. ц.

2. 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.

3. 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.

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

5. 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. Полунин, Л. И. Рослякова. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 8 с. : ил. - Библиогр.: с. 3. - 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. 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.
3. Физика [Электронный ресурс]: сборник тестовых контрольных заданий /Курск. гос. техн. ун-т; Сост. О.В. Лобова. Курск, 2005.-. 27 с.
4. О волновой и квантовой концепциях оптики [Текст]: тексты лекций /Курск. гос. техн. у-т; сост. О.В. Лобова, В.М. Полунин. Курск, 2007. -71 с.
5. 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.
6. 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.
7. Физический практикум для студентов технических специальностей заочной, ускоренной и дистанционной форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие /В.М. Полунин, Г.Т. Сычёв; 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 лекций, 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 закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима 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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры общей и прикладной физики, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска;

2. Проекционный экран на штативе;

3. Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb /сумка/ проектор inFocusIN24+;

4. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60/.

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			