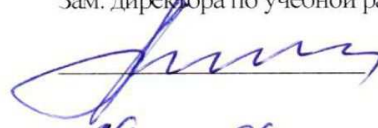


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.
« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки:

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность подготовки

Химическая технология переработки древесины

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – I
Семестры – 1; 2

Трудоемкость дисциплины: – 7 зачетных единиц
Всего часов (*строго по учебному плану*) – 252 час.
Из них:
Переаттестовано (*только для обучения по индивидуальным планам*) – 0 час.
Аудиторная работа – 108 час.
Из них:
лекций – 36 час.
лабораторных работ – 36 час.
Практических занятий – 36 час.
Самостоятельная работа – 108 час.
Подготовка к экзамену – 36 час.
Виды промежуточного контроля:
зачет – 1 семестр
экзамен – 2 семестр

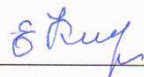
Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению и направленности подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования и локальными актами филиала (и (примерной программой дисциплины или др.)).

Автор(ы):

Доцент кафедры высшей
математики и физики (к-6)
к.физ-мат н.,доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



«14» 02 2019г.

Козловская Е.П.

Рецензент:

Профессор кафедры высшей
математики и физики д.т.н.,проф.

(должность, ученая степень, ученое звание)


«14» 02 2019г.

Полужтов Н.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и физика» (К-6)

Протокол №5 от 14» 02 2019г.

Зав.кафедрой К-6,
д.т.н., профессор



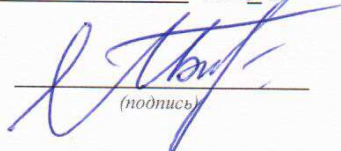
Полещук О.М.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического Совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 1 » 03 2019г.

Декан факультета,
к.т.н., доцент

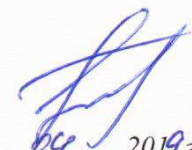
(ученая степень, ученое звание)


«подпись»

Быковский М.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ
К.т.н., доцент


«15» 04 2019г.

Шевляков А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программ	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для аудиторной работы обучающихся с преподавателем	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	11
3.2.3. Лабораторные работы	12
3.2.4. Инновационные формы обучения	12
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3.3.1. Расчетно-графические и домашние задания	13
3.3.2. Рефераты	13
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Рубежный контроль	14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	14
3.3.6. Курсовая работа	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	16
5.1.3. Нормативные документы	17
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
.....	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для направленности подготовки «Химическая технология переработки древесины» для учебной дисциплины «физика»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.Б.06	Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики и физики атома и ядра.	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Физика», входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, является создание у студентов целостной системы фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности и формирования научного мировоззрения и современного физического мышления. В задачи дисциплины входит дать обучающимся представление о современных физических методах исследования и о физических принципах работы современных технических устройств; познакомить с современными вопросами прикладной физики путем освоения ими теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практического применения их при решении прикладных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности:

научно-исследовательская.

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований
- проведение исследования объекта с целью получения его физико-математического описания;
- составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Профессиональные компетенции:

ПК-16- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования.

ПК-19 -готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

В результате освоения дисциплины по компетенциям **ОПК-2, ПК-16, ПК-19** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, составляющие фундамент современной техники и технологий;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- методы физических исследований.

УМЕТЬ:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- понимать различие в методах исследования физических процессов на эмпирическом и теоретическом уровнях, делать правильные выводы из сопоставления теории и эксперимента.
- в практической деятельности применять знания физических свойств объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости;
- адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов.

ВЛАДЕТЬ:

- естественнонаучной культурой в области физики как частью общечеловеческой и профессиональной культуры;
- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- способностью использовать базовые знания о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть цикла дисциплин. Блок 1: «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении математики, физики и химии в средней школе, и высшей математики в вузе.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: Техническая термодинамика и Теплотехника, Материаловедение. Технология конструкционных материалов, Физико-химические процессы в древеснополимерном комплексе, Физика древесины, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 7 з.е., в академических часах – 252 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	1	2
Общая трудоемкость дисциплины:	252		108	144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	108	24	54	54
Лекции (Л)	36		18	18
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	36		18	18
Лабораторные работы (Лр)	36		18	18
Самостоятельная работа обучающихся:	108	-	54	54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л)	8	-	4	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	8	-	4	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) -18	36	-	18	18
Выполнение расчетно-графических (РГР) работ – 5	45	-	24	21
Написание рефератов (Р) - 2	3	-		3
Написание контрольной работы	3			3
Подготовка к рубежному контролю	3		3	
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	2	-	1	1
Подготовка к экзамену: (только при наличии экзамена(ов) – по 36 час на 1 экзамен)	36	-		36
Форма промежуточной аттестации: (зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ), экзамен (Э))		-	3	Э

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)	
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов		
1 семестр												
1	Механика. Механические колебания и волны	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	1,2 3	1,2 3	1				1	1	20/30
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	4,5,6	4,5 6	2						20/35
3	Электростатика.	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	7,8,9	7,8 9	3						20/35
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в _ семестре											60/100	
Промежуточная аттестация зачет											-	
ИТОГО											60/100	

Для формы промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, зачет

№ п/п	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)	
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов		
_ семестр												
4	Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	10 11,12	10, 11, 12,	4					1	14/25
5	Электромагнитные волны. Волновая оптика.	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	13,14 ,15	13, 14 15,	5						14/25
6	Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики и физики атома и ядра.	ОПК-2, ПК-16, ПК-19	6	16,17 18	16, 17, 18		1	1				14/20
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в _ семестре											42/70	
Промежуточная аттестация экзамен											18/30	
ИТОГО											60/100	

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 108 часов. Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 36 часов;
- практические занятия – 36 часов;
- лабораторные работы – 36 часов

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСА

№ лек.	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Семестр 1	18
	<i>Модуль 1 Механика. Механические колебания и волны.</i>	6
1	Кинематика и динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса. Центр масс системы и закон его движения.	2
2	Работа и механическая энергия тела. Кинетическая энергия. Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь. Закон сохранения механической энергии Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Закон сохранения момента импульса механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела и её связь с работой.	2
3	Механические колебания и волны. Свободные гармонические колебания. Физический, математический, пружинный маятники. Энергия свободных гармонических колебаний. Явление резонанса. Продольные и поперечные волны в упругой среде.	2
	<i>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</i>	6
4	Молекулярная физика и термодинамика. Макроскопические параметры. Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия и средняя квадратичная скорость молекул газа. Уравнение состояния газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.	2
5	Первое начало термодинамики. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Классическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее трудности.	2
6	Адиабатный процесс. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики.	2
	<i>Модуль 3. Электростатика</i>	6
7	Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность поля. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал поля, его взаимосвязь с	2

	напряжённостью.	
8	Электростатическое поле в диэлектрической среде. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для поля в среде. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики.	2
9.	Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, уединенного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.	2
	Семестр 2	18
	<i>Модуль 4. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм</i>	6
10	Электрический ток, сила и плотность тока. Закон Ома и Джоуля -Ленца в дифференциальной и интегральной формах. Электропроводность металлов, полупроводников. Сверхпроводимость. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчёта магнитных полей. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.	2
11	Теорема Остроградского — Гаусса для магнитного поля в вакууме. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Парамагнетики и диамагнетики в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетики и их основные свойства.	2
12	Работа по перемещению проводника с током в постоянном магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля электрического тока. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	2
	<i>Модуль 5. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика</i>	6
13	Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре, их энергия. Вынужденные колебания в колебательном контуре; резонанс токов. Электромагнитные волны, их основные свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность волны.	2
14	Когерентность и монохроматичность когерентных волн. Явление интерференции света. Методы наблюдения интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решетке. Применение интерференции и дифракции света.	2
15	Явление поляризации света. Закон Брюстера. Призма Николя. Закон Малюса. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света.	2
	<i>Модуль 6. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики и физики атома и ядра.</i>	6
16	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина, Рэлея-Джинса. Квантовая теория Планка для теплового излучения абсолютно чёрного тела и следствия из неё. Оптическая пирометрия.	2
17	Виды фотоэлектрического эффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Корпускулярные и волновые свойства электромагнитного излучения. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение	2

	неопределённостей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.	
18	Атом водорода в квантовой механике. Принцип Паули. Строение многоэлектронных атомов. Спектры излучения атомов. Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Правила смещения. Ядерные реакции и их основные типы. Проблемы управляемых ядерных реакций	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
Семестр 1		18		
1	Кинематика и динамика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела.	2	1	РГР1, РК
2	Динамика вращательного движения твердого тела	2	1	РГР1, РК
3	Законы сохранения в механике.	2	1	РГР1, РК
4	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния газа. Энергия молекул и их скорости.	2	2	РГР2
5	Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Второе начало термодинамики.	2	2	РГР2
6	Термодинамические циклы. Энтропия.	2	2	РГР2
7	Напряженность и потенциал электростатического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета поля.	2	3	РГР3
8	Поляризация диэлектриков. Расчет поля в диэлектрике.	2	3	РГР3
9	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2	3	РГР3
Семестр 2		18		
10	Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Правила Кирхгофа.	2	4	РГР4
11	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Расчет поля.	2	4	РГР4
12	Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	2	4	РГР4
13	Электромагнитные колебания и волны. Энергия волн.	2	5	РГР5
14	Интерференция света. Расчет интерференционной картины. Полосы равной толщины и равного наклона.	2	5	РГР5
15	Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света	2	5	РГР5
16	Законы теплового излучения.	2	6	Кр2
17	Фотоэффект. Масса и импульс фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.	2	6	Р2
18	Элементы атомной физики и ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции	2	6	Р2

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Выполняются 18 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
Семестр 1		18	1-3	
	Инструктаж по технике безопасности. Физический эксперимент. Обработка результатов измерений. Погрешности измерений.	1	1-6	Устный опрос
1-2	Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Силы трения. Законы сохранения в механике.	5	1	Письменное тестирование
3	Механические колебания и волны.	1	1	Письменное тестирование
4,5,6	Молекулярная физика и термодинамика	6	2	Письменное тестирование
7,8,9	Электростатика	5	3	Письменное тестирование
Семестр 2		18	4-6	
10-12	Постоянный электрический ток. Изучение магнитного поля. Электромагнитная индукция.	6	4	Письменное тестирование Письменное тестирование
13-15	Изучение вынужденных и затухающих электромагнитных колебаний. Интерференция и дифракция света. Поляризация света.	6	5	Письменное тестирование
16-18	Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики и физики атома и ядра.	6	6	Письменное тестирование

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ – 24 ЧАС.

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- Интерактивные лекции
- Работа в команде (в группах)
- Выступление обучающегося в роли обучающего
- Решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийные проекторы, видеопроекторы.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 108 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 8 часов;

– подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач – 8 часов;

– подготовку к лабораторным работам – 36 часов;

– выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 45 часа;

– написание рефератов – 3 часов;

– написание контрольной работы – 3 час.

– подготовка к рубежному контролю – 3 час.

- выполнение других видов самостоятельной работы -2 часа

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену(ам) в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) ЧАС И/ИЛИ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ - 45 ЧАС

Выполняются 5 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины
Семестр 1		24	1-3
1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения тела. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	6	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	9	2
3	Электростатика	9	3
Семестр 2		21	4-6
4	Постоянный ток. Электромагнетизм.	9	4
5	Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика	12	5

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 6 ЧАСОВ

Выполняются 2 реферата. Рекомендуются следующие темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
<i>Семестр 2</i>			
1	Спектры и спектральный анализ в химии Гамма-излучение, α и β - распад Рентгенография. Ядерные силы Счетчик Гейгера Термоядерные реакции Нетрадиционные источники энергии Явление сверхпроводимости Наночастицы и перспективы нанотехнологий Модели атомных ядер. Важнейшие свойства ядер. Элементарные частицы. Перспективы атомной энергетики Защита от радиации и космического излучения	3	6

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)- 3 ЧАСОВ

Выполняется 1 контрольная работа по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Квантовая природа излучения	3	6

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 3 ЧАС

Проводится 1 рубежный контроль:

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	Механика.	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 2 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1 Семестр				
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/4
2	1	Защита лабораторной работы №2	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/4
3	1	Защита лабораторной работы № 3	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/4
4	1	Проведение рубежного контроля	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	4/5
5	1	Защита расчетно-графической работы № 1	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	7/10
6	1	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/3
Всего за модуль 1				20/30
301	2	Защита лабораторной работы № 4	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
2	2	Защита лабораторной работы № 5	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
3	2	Защита лабораторной работы № 6	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
4	2	Защита расчетно-графической работы №2	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	11/19
5	2	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/1
Всего за модуль 2				20/35
1	3	Защита лабораторной работы № 7	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
2	3	Защита лабораторной работы № 8	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
3	3	Защита лабораторной работы № 9	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/5
4	3	Защита расчетно-графической работы №3	ОПК-2,ПК-16,	11/19

			ПК-19	
5	3	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/1
			Всего за модуль 3	20/35
			Итого	60/100

2 Семестр				
1	4	Защита лабораторной работы № 10	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
2	4	Защита лабораторной работы № 11	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
3	4	Защита лабораторной работы № 12	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
4	4	Защита расчетно-графической работы № 4	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	8/12
5	4	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/1
			Всего за модуль 4	14/25
1	5	Защита лабораторной работы № 13	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
2	5	Защита лабораторной работы №14	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
3	5	Защита лабораторной работы № 15	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/4
4	5	Защита расчетно-графической работы №5	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	8/12
5	5	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/1
			Всего за модуль 5	14/25
1	6	Защита лабораторной работы № 16	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/3
2	6	Защита лабораторной работы № 17	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/3
3	6	Защита лабораторной работы № 18	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	2/3
4	6	Написание КР №2	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	3/4
5	6	Написание реферата № 2	ОПК-2,ПК-16, ПК-19	5/6
6	6	Контроль посещаемости		0/1
			Всего за модуль 6	14/20
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежной и промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1-3	З		60/100
2	4-6	Э	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и

сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Трофимова Т.И.

Курс физики : Учеб. пособие для инженерно-технических специальностей вузов. - 18-е - 20-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. -2014г- 558 с. - (Высшее профессиональное образование).-

2. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т. 1. Механика. Молекулярная физика,-432 с.; Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика- 496с; . 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела -317с, Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по технолог. и технич. направлениям. (Классическая учебная литература по физике). –СПб.; М.: Лань, 2005, 2006,

3. Чертов А.Г. Задачник по физике : Учебное пособие для втузов / А.А. Воробьев . - 8-е изд., перераб., доп. - М. : Физматлит, 2009. - 640

Чертов А.Г., **Задачник по физике.** – Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. втузов / А.А. Воробьев . - 8-е изд., перер., доп. - М. : Физматлит, 2008г.

Дополнительная литература:

4. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. - М.: Мир и образование, - 2008. -384с.

5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики : Для студ. втузов. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2005,2013 - 327 с. - (Специалист).

6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. Уч. пособие для вузов, 8-е издание, М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2007 г. - 431 с., 2008, 2018 г.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7. Захаров Б.П., Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Электродинамика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.

8. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Кинематика и динамика абсолютно твердого тела. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие, 2-е изд., перераб. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.

9. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Молекулярная физика и термодинамика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 24 с.

10. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Волновая оптика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 24 с.

11. Завитаев Э.В., Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Квантовая, атомная и ядерная физика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 24 с

12. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Лабораторный практикум по физике. Механика: силы трения. Уч.-метод.пособие -М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с

13. И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев, Н.П.Полужтов, А.П.Саврухин. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Лабораторная работа № 4. Уч.-метод. пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.

14.А.Н.Колесниченко, Ю.С.Галкин. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Лабораторная работа №20. Уч.-метод.пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 11

15. Н.П.Полужтов, Ю.П.Царьгородцев. Лабораторный практикум по физике. Механика жидкостей. Уч.-метод.пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 22 с

16. Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Механика. Центральный удар шаров. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с
17. Н.П.Полуэктов, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Атомная физика. Изучение спектра атома водорода. Уч.-метод.пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с
- 18.. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская, А.Н.Шульц. Лабораторный практикум по физике. Термодинамика. Адиабатический процесс. Уч.-метод. пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с
- 19.. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Е.П.Козловская. Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны. Уч.-метод.пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 с.
20. Н.П.Полуэктов, И.И.Усатов, Ю.П.Царьгородцев. Лабораторный практикум по физике. Механика. Определение скорости полета пули методом баллистического маятника. .Уч.-метод.пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с.
21. И.И.Усатов, Е.П.Козловская, Н.П.Полуэктов. Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования (Моделирующая работа на РС).

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

22. ГОСТ 8.417 – 2002. Единицы величин. Международная система единиц (СИ). – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 30 с

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

23. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/learn/>– учебно-методическая литература, разработанная на кафедре и рекомендованная для обучения (описания лабораторных работ, задания на РГР, тесты)
24. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/lit/>– Электронные версии книг, рекомендуемых для обучения.
- 25 http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-1V8d1SCw – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.
26. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующее программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

<i>№ п/п</i>	<i>Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы</i>
1	Прикладное ПО: OpenOffice	1-6	Лр
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная,	1-6	Л, Пз, ВРГР, нР

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
	<i>методическая и научная литература по тематике дисциплины)</i>		
3	<i>Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)</i>	1-6	Л, Пз, ВРГР, Лр, нР
4	<i>Электронный каталог библиотеки МФ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)</i>	1-6	Лр, нР,
5	<i>Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)</i>	1-6	Лр, тесты

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используется следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Варианты расчетно-графических работ, темы рефератов, комплекты лабораторных работ, тесты для сдачи зачета по различным модулям, перечень вопросов на экзамен	1-6	Л, Лр,

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

Раздел 1. Механика. Механические колебания и волны.

1. Кинематика и динамика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела.
2. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек и закон его движения.
3. Работа силы и кинетическая энергия тела. Мощность.
5. Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь. Закон сохранения механической энергии.
6. Закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. Моменты инерции тел (обруч, цилиндр, сфера, шар, стержень). Теорема Штейнера.
7. Закон сохранения момента импульса механической системы.
8. Кинетическая энергия вращающегося тела и ее связь с работой внешних сил. маятник.
9. Свободные гармонические колебания на примере физического маятника. Дифференциальное уравнение и его решение. Энергия колебаний.
10. Затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение (без вывода). Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы.
11. Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Явление резонанса.
12. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Уравнение бегущей гармонической волны. Энергия упругих волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность волны.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

13. Термодинамические параметры состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
14. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Средняя квадратичная скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (две формы записи) как следствие из уравнения Клаузиуса.
15. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям. Распределение Больцмана.
16. I начало термодинамики. Две формы передачи энергии. Внутренняя энергия термодинамической системы. Применение I начала термодинамики к изопроцессам идеального газа.
17. Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкостей идеального газа.
18. Адиабатный процесс и работа газа в нем. Уравнение Пуассона.
19. II начало термодинамики. Тепловая машина и ее КПД.
20. Энтропия. Статистический смысл II начала термодинамики.

Раздел 3. Электростатика

21. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электростатического поля; Теорема Гаусса для электростатического поля.
22. Вычисление напряженности электростатических полей равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы и шара, нипи с помощью теоремы Гаусса.
23. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, его взаимосвязь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности
24. Вычисление потенциала простейших электростатических полей (поля равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы).
25. Проводники в электростатическом поле. Теорема Фарадея. Поле заряженного проводника.
26. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Применение.
27. Энергия заряженного проводника и электростатического поля.

- 26. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Применение.
- 27. Энергия заряженного проводника. Энергия электростатического поля . Объемная плотность энергии поля.
- 28.. Поляризация диэлектриков (электронная, ориентационная, ионная). Вектор поляризации и его связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов. Сегнетоэлектрики.
- 29. Расчет электрического поля в диэлектрике.

Раздел 4. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.

- 30. Закон Ома и Джоуля- Ленца в дифференциальной и интегральной форме.
- 31. Электропроводность металлов и полупроводников.
- 32. Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового витка с током.
- 33. Теорема о циркуляции вектора H (закон полного тока). Вычисление напряженности магнитного поля длинного соленоида, тороида и длинного прямого провода (внутри и вне провода) с применением теоремы о циркуляции вектора H .
- 34. Магнитное поле и электрический заряд (магнитное поле движущегося электрического заряда; сила Лоренца). Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
- 35. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.
- 36. Явление самоиндукции. Собственный магнитный поток контура с током. Индуктивность. Вычисление индуктивности длинного соленоида.
- 37. Энергия магнитного поля электрического тока. Объемная плотность энергии магнитного поля.
- 38. Магнетики в магнитном поле (диамагнетики; парамагнетики; ферромагнетики: домены, магнитный гистерезис, точка Кюри).
- 39. Основы теории Максвелла. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.

- 40. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре, их энергия. Вынужденные колебания в колебательном контуре; резонанс токов.
- 41. Электромагнитные волны, их основные свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова- Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Источники волн.
- 42. Явление интерференции света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух точечных источников света. Ширина интерференционных полос.
- 43. Методы наблюдения интерференции света Условия наблюдения интерференции света.
- 44. Интерференция света в тонких пленках.. Интерференционные полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
- 45. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса Френеля. Метод зон Френеля.
- 46. Дифракция Фраунгофера на щели. Влияние ширины щели на дифракционную картину.
- 47. Дифракция на решетке. Спектрометры.
- 48. Поляризация света при прохождении через границу двух сред. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Закон Малюса.

Раздел 6. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики и физики атома и ядра.

- 49. Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана. Формула Планка для испускательной способности абсолютно черного тела и следствия из нее: законы Стефана - Больцмана, Вина.
- 50. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
- 51. Квантовая структура света: импульс, энергия, давление света.

52. Волновые свойства микрочастиц (волны де Бройля, их экспериментальные подтверждения). Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
53. Уравнение Шредингера для стационарных состояний..
54. Атом водорода в квантовой механике. Строение многоэлектронных атомов. Спектры излучения.
55. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Лаборатория «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» ауд.65	Доска (меловая,) - 1 шт. Стол аудиторный двухместный для обучающихся (55 Бук Бавария) - 8 шт. Столы с лаб.установками -7 шт. Тумбы выкатные с лаб. установками – 4 шт. Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт Стул для обучающихся СМ 8 В1– 24 шт Лабораторные установки: «Машина Атвуда», «Наклонная плоскость», «Маховик», «Определение удельной теплоемкости воздуха» «Определение соотношения теплоемкостей C_p/C_v . Установки, разработанные и созданные на кафедре: Лаб.установка Маятник Обербека, Лаб.установка Крутильный маятник, Лаб.установка Универсальный маятник Лаб.установка Определение коэффициента трения качения Лаб.установка Определение скорости полета пули методом баллистического маятника Лаб.установка Исследование собственных колебаний струны методом резонанса Лаб.установка Центральный удар шаров Лаб.установка Физический маятник Лаб.установка: Определение скорости звука методом стоячих волн. Системный блок D3.0 Intel XP Celeron - 2,0ГГц, 1,25 Мб, 76456/23560 (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office SoftMaker FreeOffice) Монитор LCD17 “Samsung ”-	1,2	Лр, Пз
2	Лаборатория «Электричество» Ауд.71	Стол аудиторный (55Бук Бавария) -8 шт. Столы аудиторные «СКИФ» для лаб.установок -7 шт. Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя СМ 8 В1– 1 шт. Стол письменный малый – 1 шт.	3,4	Лр, Пз

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
		<p>Стулья для обучающихся «Форма» – 25 шт. Системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,60 ГГц, 2,6 ГГб (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office Standart (Договор от 12.03.2010 года.), Монитор 17 Samsung Лаб.установка: Изучение гистерезиса у ферромагнетиков – 1 шт. Лаб.установка: «Изучение затухающих электромагнитных колебаний» - 1 шт Лаб.установка: «Изучение вынужденных электромагнитных колебаний» - 1 шт Установки, созданные в лаборатории кафедры: Лаб.установка: Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков - 1 шт. Лаб.установка: Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов – 1 шт Лаб.установка: Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла - 1 шт Лаб.установка: Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида – 1 шт. Лаб.установка: Исследование магнитного поля Земли- 1 шт.</p>		
3	Лаборатория «Оптика» Ауд.70	<p>Стол аудитор.(55Бук Бавария) -6 шт. Стол чит. (550Бук Бавария) – 4 шт. Стол компьютерный - 2 шт. Стулья СМ 8 В1- 22 шт Доска для записи маркером – 1 шт. Рефрактометры ИРФ -454Б2М – 2 шт. Интерферометр Фабри-Перо – 1 шт. МДР-12 – 1 шт Пирометры оптические – 2 шт. Оптическая скамья ОСК-2 – 1 шт. Лаб.установка: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец Лаб.установка: Экспериментальная проверка закона Малюса Лаб.установка: Изучение спектра излучения атома водорода Лаб.установка: Изучение дифракции Фраунгофера Лаб.установка: Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец. Системный блок C26108-Ц-NL Office-</p>	5,6	Лр, Пз

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
		Celeron D330-Intel 2,93ГГц, 1,5 ГГб (Windows XP Prof SP1, Прикладное ПО: Office Standart (Договор от 12.03.2010 года.) Монитор ЖКП 17 Samsung 710N .		
4	Корп. 7(73)- Лаборатория по усовершенствованию учебного процесса	Помещение для проведения научной работы, в т. ч. со студентами. Имеется инструментальная и станочная база для разработки и создания новых лабораторных работ и научных стендов		Лр
5	Ауд. 236 Компьютерный класс	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 Гб Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-6	Р, РГР, Др
6	Компьютерный класс Ауд.373	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 Гб Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-6	Р, РГР, Др
7	Ауд.66,68	Лаборантские помещения, оборудованные шкафами для хранения учебного оборудования, материалов и комплектующих, необходимых в учебном процессе, а также раздаточных материалов	1-6	Лр

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать

возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

