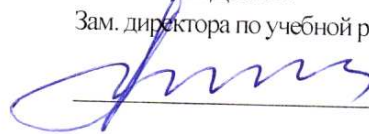


Космический факультет  
Кафедра «Высшая математика и физика» К-6

«УТВЕРЖДАЮ»

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



Макуев В.А.

« 14 » \_\_\_\_\_ 2019г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ФИЗИКА»

Направление подготовки  
**27.03.04** «Управление в технических системах»

**Направленность подготовки**  
«Системы и технические средства автоматизации и управления»

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

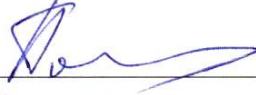
Курс – I

Семестры – 1; 2

Трудоемкость дисциплины:	– <b>10</b> зачетных единиц
Всего часов <i>(строго по учебному плану)</i>	– <u>360</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>144</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>54</u> час.
Лабораторных	– 54 час
Практических	– 36 час
Самостоятельная работа	– <u>144</u> час.
Подготовка к экзамену	– <u>72</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
<u>Экзамен</u>	– 1 семестр
<u>Экзамен</u>	– 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 подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала (и (примерной программой дисциплины или др.)).

Автор(ы):  
Профессор, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Полуэктов Н.П.  
«14» 02 2019 г.

Рецензент:  
д.т.н., профессор, с.н.с. \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Шульц А.Н.  
«14» 02 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и физика»

Протокол № 5 от «14» 02 2019 г.


Зав.кафедрой «Высшая математика и физика» К6  
Д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.М.Полещук

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета Космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019 г.

Декан факультета  
К.т.н., доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Поярков Н.Г.

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 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Шевляков А.А.  
«29» 04 2019 г.

## 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 ОПОП ВО .....	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Тематический план .....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной 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 учебных занятий .....	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
3.3.1. Расчетно-графические работы <i>/или домашние задания.</i> .....	14
3.3.2. Рефераты .....	14
3.3.3. Контрольные работы .....	15
3.3.4. Рубежный контроль .....	15
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ .....	15
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа.. .....	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
5.1. Рекомендуемая литература .....	17
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	17
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	18
5.1.3. Нормативные документы .....	18
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	19
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
5.3. Раздаточный материал .....	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины .....	
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки **27.03.04. «Управление в технических системах»** для направленности подготовки **«Системы и технические средства автоматизации и управления»** для учебной дисциплины «ФИЗИКА»:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплины и ее основные разделы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Б1.Б.06</b>	Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Элементы физики твердого тела, атомной физики, атомного ядра и частиц	<b>360</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенций, определяющую их личную способность решать определённый класс профессиональных задач. Компетентный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин, использования их при решении профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Целью изучения дисциплины «Физика», является создание у студентов целостной системы фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, формирование научного мировоззрения и современного физического мышления, дать представление о современных физических методах исследования и о физических принципах работы современных технических устройств, познакомить с современными вопросами прикладной физики путем освоения обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач в областях, соответствующих направленности подготовки.

На основе материала лекций и практических занятий приобретаются навыки и знания для понимания и объяснения известных фактов и опыта экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; на основе выполнения лабораторных и практических работ приобретаются навыки научной работы, планирования и выполнения работ в четко установленные сроки; способность воспринимать и самостоятельно оценивать достоверность новой информации физического содержания.

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

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом или их элементов):

### *Общепрофессиональные компетенции:*

**ОПК-2** способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

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

По компетенции **ОПК-2** обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- физические основы явлений, составляющих фундамент современной техники и технологий;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл 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 о физических свойствах 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 ОПОП ВО**

Данная дисциплина входит в *базовую часть* цикла. Блока 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: теоретическая механика, электротехника и электроника, при прохождении практик, а также при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 10 з.е., в академических часах -360 ак.час

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>360</b>		<b>144</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>90</b>
Лекции (Л)	54	12	18	36
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	36	18	18	18
Лабораторные работы (Лр)	54		18	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>90</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 27	13	-	4	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)-	8	-	4	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 14	28	-	10	18
Выполнение расчетно-графических (РГР) – 6	66	-	33	33
Написание рефератов (Р) -2	6		3	3
Подготовка к рубежному контролю	-		-	-
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	23	-	0	23
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		<b>-</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>

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. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, час	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ РК	Др	
<b>1 семестр</b>										
1.	Модуль 1. Механика. Механические колебания и волны	ОПК-2	6	1-3	№1 (5, 6, 07,9, 12,21, №2 (19,20,22	1	1			14/25
2.	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2	6	4-6	№3 №4 (13 13р, 14)	2				
3.	Модуль 3. Электростатика Постоянный электрический ток	ОПК-2	6	7-9	№5 (30)	3				
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 1 семестре										42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30
<b>Итого:</b>										<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>										
4.	Модуль 4. Электромагнетизм Электромагнитные колебания и волны	ОПК-2	12	1-3	№6 30 № 7 (4, 33, 42 № 8 (46, 49)	4				14/25
5.	Модуль 5. Оптика	ОПК-2	12	4-6	№9- №11 (43, 47,50)	5			23	
6.	Модуль 6. Элементы физики твердого тела, атомной физики, атомного ядра и частиц	ОПК-2	12	7-9	№12-14 (44, 52,54, 55	6	2			
ИТОГО текущий контроль результатов обучения во 2 семестре										42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30
<b>Итого:</b>										<b>60/100</b>

#### 3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – **144** час.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – **54** часов;
- практические занятия и(или) семинары – **36** часов;
- лабораторные работы – **54** 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 экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 54 ЧАСА

№ лек.	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	<b>Семестр 1</b>	<b>18</b>
	<i>Модуль 1. Механика</i>	
1.	Введение. Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Кинематика движения абсолютно твёрдого тела. I, II, III законы Ньютона. Механический принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Закон движения центра масс системы материальных точек. Работа и энергия. Работа силы и кинетическая энергия тела, мощность. Потенциальная энергия. Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь	2
2	Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения импульса и энергии при рассмотрении абсолютно упругого и неупругого соударения двух тел. Движение твердого тела. Закон динамики вращательного движения абсолютно твёрдого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Гироскоп. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера.	2
3	Гармонические колебания. Физический, математический, пружинный маятники. Явление резонанса. Продольные и поперечные волны в упругой среде, в твердых телах. Волны в сплошной среде и элементы акустики. Ультразвук, инфразвук, применение в технике.	2
	<i>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</i>	
4	<b>Основные представления молекулярно-кинетической теории.</b> Законы идеальных газов Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия и средняя квадратичная скорость молекул газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Опыт Штерна. Барометрическая формула, распределение Больцмана	2
5	I начало термодинамики. Температура, теплопроводность и теплоемкость. Теплопередача. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Энтальпия и энтальпия. II начало термодинамики. Круговые процессы, цикл Карно. Тепловые двигатели и машины, ТЭЦ. КПД.	2
6	Явления переноса. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы реальных газов. Сжижение газов. Теплоемкость твердых тел. Состояние тел (сублимация, плавление, кристаллизация). Моно- и поликристаллы. Внутренняя энергия. Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния, тройная точка.	2
	<i>Модуль 3. Электростатика. Постоянный электрический ток</i>	
7	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Вектор электрической индукции. Уравнение Пуассона.	2

8	Условия на границе раздела двух сред. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля	2
9	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля Ленца. Превращения энергии в электрических цепях.	2
<b>Семестр 2</b>		<b>36</b>
<i>Модуль 4. Электромагнетизм..Электромагнитные колебания и волны</i>		
10	Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.	2
11	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Магнитные поля. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор.	2
12	Электропроводность твердых тел. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Эффект Холла. Электронная и дырочная проводимости, p-n-переходы. Диоды, транзисторы, интегральные схемы.	2
13	Токи в газах. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Ионизация газов. Газоразрядная плазма. Циклотрон. Масс-спектрометр. Электронный микроскоп.	2
14	Токи в электролитах. Законы Фарадея. Электролитическая диссоциация. Химические источники тока. Контактные явления. Работа выхода электронов. Контактная разность потенциалов. Термоэлектронная эмиссия.	2
15	Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре, их энергия. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре; резонанс напряжений, тока. Электромагнитные волны, их основные свойства	2
<i>Модуль 5. Оптика.</i>		
16	Основные фотометрические и световые величины. Явление интерференции света. Методы наблюдения интерференции света. Применение явления. Кольца Ньютона. Интерферометры.	2
17	Явление дифракции света. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решетке. Рассеяние света. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.	2
18	Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	2
19	Явление поляризации света. Закон Брюстера. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.	2
20	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка для теплового излучения абсолютно чёрного тела. Методы измерения высоких температур. Основы оптической пирометрии. Пирометры. Тепловые источники света.	2
21	Виды фотоэлектрического эффекта. Применение фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект	2

	Комптона и его элементарная теория. Единство корпускулярных и волновых свойств	
	<i>Модуль 6. Элементы физики твердого тела, атомной физики, атомного ядра</i>	
22	Физика атомов и молекул: Модели атомов Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода. Спектры атомов.	2
23	Элементы квантовой механики: Корпускулярно волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы. Частица в одномерной потенциальной яме. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор.	2
24	Атом водорода в квантовой механике. Принцип Паули. Рентгеновские спектры.	2
25	<i>Элементы физики твердого тела.</i> Понятие о зонной теории. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления.	2
26	Полупроводниковые диоды и триоды. Внутренний фотоэффект.	2
27	<i>Элементы физики ядерного ядра.</i> Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивность. Гамма-излучение и его свойства. Эффект Мёссбауэра. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных частиц. Ядерные реакции, основные типы. Цепная реакция. Ядерная энергетика.	2

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) И(ИЛИ) СЕМИНАРЫ (С) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий и(или) семинаров по следующим темам:

№ ПЗ(С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	<u>Семестр 1</u>	18		
1	<b>Модуль 1.</b> Законы сохранения в механике	2	1	РГР 1
2	Динамика твердого тела, вращательного движения.	2	1	РГР 1
3	Механические колебания и волны	2	1	Р1
4	<b>Модуль 2.</b> Уравнение состояния идеального газа	2	2	РГР 2
5	Первое и второе начала термодинамики	2	2	РГР2
6	Циклические процессы в термодинамике.	2	2	РГР2
7	<b>Модуль 3.</b> Электрическое поле. Конденсаторы	2	3	РГР3
8	Законы постоянного тока.	2	3	РГР3
9	Правила Кирхгофа	2	3	РГР3
	<u>Семестр 2.</u>			
10	<b>Модуль 4</b> Магнитное поле постоянного тока. Закон Ампера и сила Лоренца	2	4	РГР 4
11	Закон электромагнитной индукции	2	4	РГР 4
12	Электромагнитные колебания и волны			
13	<b>Модуль 5.</b> Интерференция света. Дифракция света	2	5	РГР 5
14	Поляризация света.	2	5	РГР 5
15	Законы теплового излучения Фотоэффект	2	5	РГР 5
16	<b>Модуль 6.</b> Уравнение Шредингера	2	6	РГР6
17	Проводимость проводников и полупроводников	2	6	РГР 6
18	Радиоактивность. Ядерные реакции.	2	6	Р1

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 54 ЧАСОВ

Выполняются 14 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
<b>Семестр 1</b>		<b>18</b>		
1	<i>Механика: из следующих работ</i> Определение моментов инерции крутильного маятника, твердых тел различной формы и проверка теоремы Штейнера(№5)	6	1	Устный опрос или тестирование
2	Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека. ( № 6) Определение скорости полёта пули методом баллистического маятника.(№9) Центральный удар шаров (№21) Определение коэффициента трения качения (№ 07) Определение коэффициента трения скольжения (№ 12) Изучение динамики поступательного движения твердого тела по наклонной плоскости (№11) Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. (№20) Физический маятник (№22)			
3	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i> <i>Интерактивные:</i> Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.(№13)	6	2	Устный опрос или тестирование
4	Определение зависимости динамической вязкости от температуры (№13 рс) Определение скорости звука и показателя адиабаты для воздуха методом стоячих волн (№16) <i>Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана – Дезорма. (№14)</i>			
5	<i>Электричество.</i> Изучение систематических и случайных погрешностей на примере измерения удельного сопротивления металлов (№ 30) Измерение диэлектрической проницаемости диэлектриков (№1) Выполнение моделирующих работ по данной тематике на РС.	6	3	Устный опрос или тестирование
<b>Семестр 2</b>		<b>36</b>		
6	<i>Электромагнетизм.</i> Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла (№33) Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов (№4) (и моделирующие)	12	4	Тестирование
7	Исследование магнитного поля Земли (№ 42) и моделирующие			
8	Электромагнитные колебания. Изучение вынужденных электромагнитных колебаний (№ 46) Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре. (№49)			
9	<i>Волновая оптика.</i> Интерференция света. Кольца Ньютона (№ 47)	12	5	Тестирование
10	Дифракция Фраунгофера на щели 3(43а), Дифракционная решетка 3(43б)			
11	Дифракция света. Дифракционная решетка (№ 43) Поляризация света. Закон Малюса (№ 50)			

12	<i>Квантовая физика</i> Тепловое излучение. Определение постоянной Стефана — Больцмана. (№54) и моделирующие.	12	6	тестирование
13	Законы теплового излучения.			
14	Определение постоянной Планка(№55) Внешний фотоэффект (№44) и моделирующие. Изучение спектра излучения атома водорода. (№52)			

### 3.2.4. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (КСР)

- «Контроль самостоятельной работы обучающихся учебным планом не предусмотрен»

### 3.2.5. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ –30 ЧАСОВ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- *Интерактивные лекция,*
- *Работа в команде (в группах)*
- *Выступление обучающегося в роли обучающего на практических занятиях*

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 – 144 час.*

*Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:*

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 13 часов;
- подготовку к практическим занятиям и(или) семинарам, решение задач и упражнений, выполнение переводов с иностранных языков – 8 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 28 часов;
- выполнение расчетно-графических работ, домашних заданий – 66 часов;
- написание рефератов – 6 часов;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 23 часов;

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 экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### 3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ/ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ – 66 ЧАС

*Выполняются 6 расчетно-графических работ по следующим темам:*

№ РГР	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
1	Законы сохранения в механике. Кинематика и динамика, колебания	9	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	12	2

№ РГР	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
3.	Электростатика. Постоянный ток	12	3
<b>Семестр 2</b>			
4	Электромагнетизм. Электромагнитные колебания	12	4
5	Волновая оптика.	12	5
6	Тепловое излучение	9	6

### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 6 ЧАСОВ

*Выполняется 2 реферата. Рекомендуются следующие примерные темы реферата:*

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
1	2	3	4
1	Закон сохранения энергии в механике Силы трения Законы Ньютона Моменты сил в динамике Скорость тела после абсолютно упругого удара Движение тела переменной массы Понятие энергии и работы Пластические деформации тел Силы инерции Потенциальная и кинетическая энергии Физические модели в механике и их основные характеристики Гироскопы. Гироскопические силы Характеристики движения тел в жидкости Классическая и релятивистская механика. Основные законы классической механики Закон Всемирного тяготения. Системы отсчета в механике Баллистическая межконтинентальная ракета. Принцип действия реактивных двигателей. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека. Энергия водных источников.	3	1

2	Фотоны в гравитационном поле Основы оптической пирометрии Голография Эффект Комптона. Фотоэффект Опыты Резерфорда Спектры и спектральный анализ Гамма-излучение, $\alpha$ и $\beta$ -распад Основы рентгенографии. Ядерные силы Счетчик Гейгера Основные принципы дозиметрии Атом водорода Термоядерные реакции Нетрадиционные источники энергии Явление сверхпроводимости Наночастицы и перспективы нанотехнологий Модели атомных ядер Рентгеновские лучи. Рентгеноскопия Основные принципы работы полупроводниковых лазеров Плазма, свойства и использование Радиоактивность. Измерение уровня и защита. Классификация элементарных частиц. Корпускулярно-волновой дуализм Атом водорода в квантовой механике Эффект Джозефсона. Квантовая теория теплоемкости	3	6
---	---	---	---

### 3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

«Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен»

### 3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 23 ЧАСА

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. Курсовой проект или курсовая работа - 0 час.

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены

## 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 и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО 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.)
<b>1 семестр</b>				
1	1	Выполнение и защита лабораторной работы № 1	ОПК-2	2/4
2	1	Выполнение и защита лабораторной работы № 2	ОПК-2	2/4
3	1	Защита расчетно-графической работы №1	ОПК-2	7/9
4	2	Защита реферата №1	ОПК-2	/4
5		Контроль посещаемости (8 занятий)		0/4
<b>Всего за модуль</b>				14/25
6	2	Выполнение и защита лабораторной работы № 3	ОПК-2	2/4
7	2	Выполнение и защита лабораторной работы № 4	ОПК-2	2/4
8	2	Защита расчетно-графической работы 2	ОПК-2	9/10
9	2	Контроль посещаемости (4 занятия)		0/2
<b>Всего за модуль</b>				14/20
10	3	Выполнение и защита лабораторной работы № 5	ОПК-2	4/6
11	3	Защита расчетно-графической работы №3	ОПК-2	10/14
12	3	Контроль посещаемости занятий (8 занятий)		0/5
<b>Всего за модуль</b>				14/25
<b>ИТОГО:</b>				<b>42/70</b>
<b>2 семестр</b>				
13		Выполнение и защита лабораторной работы № 6	ОПК-2	2/4
14		Выполнение и защита лабораторной работы № 7	ОПК-2	2/4
15		Выполнение и защита лабораторной работы № 8	ОПК-2	2/4
16		Защита расчетно-графической работы №4	ОПК-2	8/10
		Контроль посещаемости(6 занятий)		0/3
<b>Всего за модуль</b>				14/25
17		Выполнение и защита лабораторной работы № 9	ОПК-2	2/4
18		Выполнение и защита лабораторной работы № 10	ОПК-2	2/4
19		Выполнение и защита лабораторной работы № 11	ОПК-2	2/4
20		Защита расчетно-графической работы №5	ОПК-2	8/10
		Контроль посещаемости(6 занятий)		0/3
<b>Всего за модуль</b>				14/25
21		Выполнение и защита лабораторной работы № 12	ОПК-2	1/2
22		Выполнение и защита лабораторной работы № 13	ОПК-2	1/2
23		Выполнение и защита лабораторной работы № 14	ОПК-2	1/2
24		Защита расчетно-графической работы №6	ОПК-2	6/8
25		Написание реферата №2	ОПК-2	5/6
<b>Всего за модуль</b>				14/20
<b>Итого:</b>				<b>42/70</b>



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 промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1-3	Экзамен	да	18/30
2	4 - 6	Экзамен	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:

- Савельев И.В.** Курс общей физики в 4-х т. : Т.1.-Т4. Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по техн. напр. и спец. / Под общ. ред. В.И. Савельева. - М. КНОРУС, 2009 (Электронный ресурс)  
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; (Электронный ресурс)  
Т. 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,
- Трофимова Т.И.**  
Физика : Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки. - М. : Академия, 2012. - 316 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. БАКАЛАВРИАТ).  
Курс физики : Учеб. пособие для инженерно-технических специальностей вузов. - 19-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 557 с. - (Высшее профессиональное образование  
Курс физики : Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. - 20-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование).
- Иродов И.Е.** Задачи по общей физике. :Уч.пособие для вузов./И.Е.Иродов-6-е издание, стереотип.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2006 г. - 431 с.

##### Дополнительная литература:

#### 4. Трофимова Т.И.

Сборник задач по курсу физики для ВТУЗов. Учеб.пособие для инж.-техн. спец. вузов. - 4-е изд. - М. : Высшая школа, 2008. - 403 с.

Руководство к решению задач по физике : Учебное пособие для бакалавров для студ. вузов, обуч. по технич. направ. и спец. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 265 с. - (Бакалавр).

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

6. **Волькенштейн В.С.** Сборник задач по общему курсу физики. Учеб.пособие для студентов втузов 3-е изд.. -СПб.: Книжный мир, 2005.-327с.

#### 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.Полужтков, 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.Полужтков, 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.Полужтков, Ю.П.Царьгородцев, И.И.Усатов. Лабораторный практикум по физике. Механика. Центральный удар шаров. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с

17. Н.П.Полужтков, 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.Полужтков, 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.Полужтков, 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.Полужтков, 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. Козловская Е.П., Полужтков Н.П., Усатов И.И. Сборник тестовых заданий по курсу физики. Ч. 1 Механика.. Механические колебания и волны. Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, 1-47.

### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

22.ГОСТ 8.417 – 2002. Единицы величин. Международная система единиц (СИ). – М.: Изд-во стандартов,. – 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 в п.5.1.1.

25. [http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0\\_Q\\_enPDy-IV8dISCw](http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-IV8dISCw) – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.

26. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

27. <http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки.

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 используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ 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
1	<a href="#">Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, вРГР, нР, Др
2	<a href="#">Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, нР
3	<a href="#">Электронный каталог библиотеки</a> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	2 - 6	Л, Пз, Лр, вРГР
4	<a href="#">Электронная образовательная среда МФ</a> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 6	Л, Пз, Лр
5	Прикладное ПО: OpenOffice и виртуальные лабораторные работы, разработанные на кафедре.	1-6	Для выполнения и обработки лаб. работ по физике

## 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 экзамене	1-6	Л, Пр., Лр,

#### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1 семестр:

##### *Механика*

1. Кинематика движения материальной точки (мгновенная и средняя скорости, тангенциальное и нормальное ускорения).
3. Кинематика движения абсолютно твердого тела (вектор поворота, угловая скорость и ускорение, частота и период вращения).
5. Законы Ньютона. Принцип независимости действия сил. Механический принцип относительности Галилея.
6. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек
7. Закон движения центра масс системы материальных точек.
8. Работа силы и кинетическая энергия тела. Мощность.
9. Консервативные силы и потенциальная энергия, их взаимосвязь. Закон сохранения механической энергии.
10. Момент инерции. Момент силы. Закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
11. Моменты инерции тел (обруч, цилиндр, сфера, шар, стержень). Теорема Штейнера.
12. Закон сохранения момента импульса механической системы.
13. Кинетическая энергия вращающегося тела и ее связь с работой внешних сил.
14. Сопоставление аналогичных кинематических и динамических характеристик двух типов движения (таблица).

##### *Механические колебания*

15. Свободные гармонические колебания, пружинный маятник.
16. Физический маятник, его приведенная длина. Математический маятник
17. Свободные гармонические колебания на примере физического маятника. Дифференциальное уравнение и его решение.
18. Свободные гармонические колебания на примере пружинного и математического маятников.
19. Энергия материальной точки, совершающей свободные гармонические колебания.
20. Сложение гармонических колебаний, направленных вдоль одной прямой. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний..
- 21.. Затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение (без вывода). Добротность колебательной системы.
22. Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Явление резонанса.
23. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Уравнение бегущей гармонической волны.
24. Энергия упругих волн. Поток энергии.
25. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны и его анализ
26. Эффект Доплера в акустике.

##### *Молекулярная физика и термодинамика*

27. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, их опытные обоснования. Параметры состояния идеального газа. Уравнение Клаузиуса.
28. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Средняя квадратичная скорость молекул газа. Теорема Больцмана.
29. Уравнение состояния идеального газа (две формы записи) как следствие из уравнения Клаузиуса и теоремы Больцмана.
30. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям. Опыты Штерна.
31. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
32. I начало термодинамики. Две формы передачи энергии. Элементарная работа газа.
33. Классическая теория теплоемкостей идеального газа.
34. Применение I начала термодинамики к изопроцессам идеального газа (изохорическому, изобарическому, изотермическому).
35. Адиабатический процесс и работа газа в нем. Уравнение Пуассона.

36. II начало термодинамики. Энтропия. Круговые процессы. Цикл Карно (в координатах "P – V" и "T – S"), его КПД
  37. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
  38. Реальные газы и пары. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов, опыты Эндрюса.
  39. Понятие о фазовых переходах.
  40. Энтропия
  41. Твердые тела. Монокристаллы и поликристаллы.
  42. Теплоёмкость твердого тела. Закон Дюлонга и Пти
- Электростатика. Постоянный электрический ток*
1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля; принцип суперпозиции полей.
  2. Теорема Гаусса для электростатического поля.
  3. Вычисление напряженности электростатических полей равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы и шара с помощью теоремы Остроградского-Гаусса.
  4. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле
  5. Потенциал электростатического поля, его взаимосвязь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности
  6. Вычисление потенциала простейших электростатических полей (поля равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы).
  7. Проводники в электростатическом поле. Теорема Фарадея.
  8. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Вычисление емкости плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.
  9. Энергия заряженного проводника и электростатического поля.
  10. Поляризация диэлектриков (электронная, ориентационная, ионная). Вектор поляризации и его связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов.
  11. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в среде.
  12. Энергия поляризованного диэлектрика. Закон сохранения энергии для электрического поля.

## **2-ой семестр**

### *Электромагнетизм*

1. Основы классической электронной теории электропроводности металлов
  2. Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда.
  2. Магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током.
  8. Плоский замкнутый контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.
  4. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
  5. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.
  9. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
  7. Магнитное поле и электрический заряд (магнитное поле движущегося электрического заряда; сила Лоренца).
  11. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
  10. Эффект Холла.
  12. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.
  13. Явление самоиндукции. Собственный магнитный поток контура с током. Индуктивность. Вычисление индуктивности длинного соленоида.
  14. Переходные процессы в электрической цепи с индуктивностью.
  15. Энергия магнитного поля электрического тока. Объемная плотность энергии магнитного поля.
  16. Магнетики в магнитном поле (диамагнетики; парамагнетики; ферромагнетики: домены, магнитный гистерезис, точка Кюри).
  17. Основы теории Максвелла. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.
- Электромагнитные колебания и волны.*
1. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний, его решение.
  3. Вынужденные электрические колебания. Дифференциальное уравнение. Резонансные кривые колебательного контура.
  4. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
  5. Мгновенная и активная мощности переменного тока, его эффективное значение.
  6. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.
  7. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. уравнение для электромагнитного поля.
  8. Электромагнитные волны. Основные свойства. Излучение электромагнитных волн.

9. Энергия электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны.

*Волновая оптика. Квантовая оптика*

1. Монохроматичность и временная когерентность света. Явление интерференции света. Пространственная когерентность .

3.. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, бизеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда, билинза Бийе). Условия наблюдения интерференции света.

4. Расчет интерференционной картины от двух точечных (щелевых) источников света. Ширина интерференционных полос.

5. Интерференция света в тонких пленках.

6. Интерференционные полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.

7. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса Френеля. Метод зон Френеля.

8. Дифракция Френеля на круглых препятствии и отверстии. Зонная пластинка.

9. Дифракция Фраунгофера на щели. Влияние ширины щели на дифракционную картину.

10. Дифракционная решетка, ее характеристики.

11. Поляризация света при прохождении через границу двух сред. Закон Брюстера.

12. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Закон Малюса.

13. Поглощение, рассеяние и дисперсия света. Классическая электронная дисперсия света.

14. Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана. Формула Планка для испускательной способности абсолютно черного тела и следствия из нее: законы Стефана - Больцмана, Вина.

15. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.

16. Квантовая структура света: импульс, энергия, давление света. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света.

*Атомная и ядерная физика.*

1. Волновые свойства микрочастиц (волны де Бройля, их экспериментальные подтверждения). Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

2. Временное уравнение Шредингера, его стационарные решения.

3. Движение свободной микрочастицы.

4. Прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.

5. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.

6. Современные представления о строении и оптических свойствах атомов.

7. Основы физики лазеров.

8. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность.

9. Элементарные частицы. Общие свойства. Переносчики фундаментальных взаимодействий

## 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. Стол 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 <i>Лабораторные установки:</i> «Машина Атвуда», «Наклонная плоскость», « Маховик», «Определение удельной теплоемкости воздуха» «Определение соотношения теплоемкостей $C_p/C_v$ .	1,2	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>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 Soft Maker FreeOffice)            Монитор LCD17 "Samsung" -</p>		
2	<p>Лаборатория «Электричество»  Ауд.71</p>	<p>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.            Стулья для обучающихся «Форма» – 25 шт.            Системный блок C26108-Ц-NL Office-Celeron D330-Intel 2,60 ГГц, 2,6 Гб (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  <i>Установки, созданные в лаборатории кафедры:</i>            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>	3,4	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
3	Лаборатория «Оптика» Ауд.70	<p>Столы 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-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 .</p>	5,6	Лр, Пз
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		Др
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		Лр



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

Основными видами деятельности обучающегося являются аудиторная 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 балльной 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 завершенный 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 аудиторной 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.

