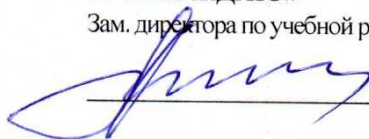


Космический факультет
Кафедра «Высшая математика и физика» К-6

«УТВЕРЖДАЮ»

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



Макуев В.А.

« 29 » 04 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА. ОБЩАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки
«01.03.02» «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки
«Прикладная математика»

Квалификация выпускника
Бакалавр


Форма обучения – *очная*;
Срок обучения – *4 года*;
Курс – *II; III*
Семестры – *4; 5*

Трудоемкость дисциплины:	– 10 зачетных единиц
Всего часов	– <u>360</u> час.
Из них:	
Переаттестовано	_____ час.
Аудиторная работа	– <u>144</u> час.
Из них:	
Лекции	<u>72</u> час
Практические занятия	<u>72</u> час.
Самостоятельная работа	<u>180</u> час.
Подготовка к экзамену	<u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
Зачет	4 семестр
Экзамен	5 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:
Профессор, д.т.н., с.н.с.


« 14 » 02 2019 г.

Шульц А.Н.

Рецензент:
Профессор, д.т.н., профессор


« 14 » 02 2019 г.

Полужков Н.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и физика» МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

Протокол № 5 от « 14 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой «Высшая математика и физика»
д.т.н., профессор



Полещук О.М.

Рабочая программа одобрена на заседании совета Космического факультета

Протокол № 6 от « 26 » 04 2019 г.

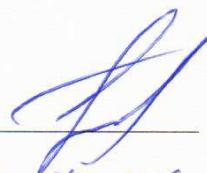
Декан факультета
к.т.н., доцент



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


« 29 » 04 2019 г.

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 ОПОП ВО	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.1. Тематический план	7
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	11
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.5. Инновационные формы учебных занятий	12
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i>	12
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	13
3.3.4. Рубежный контроль	13
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	13
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5.1. Рекомендуемая литература	15
5.1.1. Основная и дополнительная литература	
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	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
5.3. Раздаточный материал	17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса по дисциплине	
.....	
.....	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика для направленности подготовки «Прикладная математика» для учебной дисциплины «Физика. Общая физика»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.О.14	<p>Физика. Общая физика.</p> <p>Физические основы классической механики. Законы сохранения импульса и энергии. Динамика твердого тела. Релятивистская механика. Молекулярная физика и термодинамика. Явления переноса. Термодинамика, энтропия, кпд. Электричество, ЭДС. Классическая теория электропроводности. Электромагнетизм. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.</p> <p>Колебания и волны. Волновая оптика. Взаимодействие света с веществом. Электронная теория дисперсии. Поляризация света. Квантовая физика. Зонная теория твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц</p>	360

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика. Общая физика», является создание у студентов целостной системы фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для дальнейшего обучения и работы по специальности, 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.

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 и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает формулировки актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-1.2. Умеет применять математический аппарат для решения естественно-научных задач
	ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Знает формулировки актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики	Знать: - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики - роль физики в развитии прикладных наук и техники; - научные и методологические основы физики; - методы физических исследований и измерений
ОПК-1.2. Умеет применять математический аппарат для решения естественно-научных задач	Уметь: - применять физические законы для анализа конкретных явлений; - выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые физико-математические расчеты - понимать роль эксперимента в физике; делать правильные выводы из сопоставления теории и эксперимента; - адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук	физический смысл полученных результатов Владеть: -принципами и методами решения задач из различных областей физики; -методами статистической обработки результатов эксперимента; - навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории – навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в *обязательную часть* Блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении математики и физики в средней школе, и высшей математики в вузе.

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		
Общая трудоемкость дисциплины:	360		180	180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	144	30	72	72
Лекции (Л)	72	15	36	36
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	72	15	36	36
Самостоятельная работа обучающихся:	180	-	108	72
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) –	18	-	9	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	18	-	9	9
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР) – 6 шт	66	-	33	33
Написание рефератов (Р) – 2 шт	6	-	3	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др) – (В соответствии с «Положением об организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся в МФ МГТУ им. Баумана»)	72	-	54	18
Подготовка к экзамену:	36	-		36
Форма промежуточной аттестации:		-	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, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов
			Л, часов	№ Пз (С)	№ РГР	№ Р	Др	(мин./макс.)
СЕМЕСТР 4								
1.	Модуль 1. Физические основы классической механики	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	2	Пз1	-	-	54	20/35
2.	Законы сохранения импульса и энергии	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз2	1			
3.	Динамика твердого тела	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз3				
4.	Релятивистская механика	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	2	С1	-			
5.	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз4	2	1	20/30	
6.	Явления переноса	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	С2				
7.	Термодинамика, энтропия, КПД	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	С3				
8.	Модуль 3 Электричество, ЭДС. Конденсаторы Постоянный ток	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4 4	Пз5	3		20/35	
9.	Классическая теория электропроводности	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	С4				
Итого текущий контроль результатов обучения в 4 семестре								60/100
Промежуточная аттестация: Зачет								
ИТОГО:								60/100
СЕМЕСТР 5								
10.	Модуль 4. Электромагнетизм	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз	4		18	14/25
11.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз-				
12.	Колебания и волны	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз				
13.	Модуль 5. Волновая оптика	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	4	Пз	5		14/25	
14.	Взаимодействие света с веществом	<i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2.</i> <i>ОПК-1.3</i>	2	Пз				

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов
			Л, часов	№ Пз (С)	№ РГР	№ Р	Др	(мин./макс.)
15.	Электронная теория дисперсии	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-1.3	2	С				
16.	Поляризация света.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-1.3	4	С				
17.	Модуль 6. Квантовая физика Тепловое излучение.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-1.3	6	Пз	6			14/20
18.	Зонная теория твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-1.3	6	Пз		2		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 5 семестре								42/70
Промежуточная аттестация: Экзамен								18/30
ИТОГО:								60/100

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

На аудиторную обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 144 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 72 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 72 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 промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 72 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	2	3
СЕМЕСТР 4		
1	Модуль 1. Физические основы классической механики Введение. Кинематика точки. Скорость точки. Ускорение и его составляющие. Виды движений точки. Кинематика твердого тела. Виды движений тела. Угловые и линейные характеристики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, связь между ними. Масса. Сила. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Центр масс. Закон	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	сохранения импульса.	
2	Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса, энергии. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнения изменения момента импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса.	2
3	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Уравнения изменения кинетической и механической энергий. Законы сохранения механической энергии и полной энергии. Соударения тел.	2
4	Динамика твердого тела. Момент импульса твердого тела относительно оси. Момент инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема Штейнера – Гюйгенса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа сил и мощность при вращении тела. Гироскоп.	2
5	Гидромеханика. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Его следствия: давление жидкости в трубе переменного сечения, формула Торричелли, подъемная сила.	2
6	Релятивистская механика Постулаты Эйнштейна для специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и релятивистская кинематика. Основной закон релятивистской динамики. Релятивистские масса, импульс и кинетическая энергия. Закон взаимосвязи массы и энергии.	2
7	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярной теории идеального газа. Абсолютная температура.	4
8	Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Характерные скорости молекул газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	
9	Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы этих явлений. Средняя длина свободного пробега молекул газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа и количество теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам газа. Адиабатический процесс.	4
10		
11	Энтропия и ее статистический смысл. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Третье начало. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД. Открытые системы. Самоорганизация в природе. Взаимодействие между молекулами. Реальные газы. Сжижение газов.	4
12		
13	Модуль 3. Электричество. Напряженность электрического поля и электрическое смещение. Потоки векторов напряженности электрического поля и электрического смещения. Теорема Гаусса для электростатического поля. Примеры расчета электростатических полей.	6
14		
15		
16	Энергия заряженного проводника, конденсатора и электростатического поля. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца.	6
17		
18		

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	СЕМЕСТР 5	
	Модуль 4. Электромагнетизм.	
19	Векторы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода и соленоида с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.	4
20	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Закон Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида.	
21	Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Ферромагнетики, их природа и свойства. Предположения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.	2
	Колебания и волны	
22	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Собственные механические колебания различных маятников.. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Логарифмический декремент и добротность.	4
23	Вынужденные колебания. Резонансные кривые. Резонанс. Упругие волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорости волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Интенсивность, уровень громкости и высота звука.	
24	Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Полное, индуктивное и емкостное сопротивления. Разность фаз между колебаниями тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока. Скорость звука в газе. Эффект Доплера в акустике. Электромагнитные волны. Их свойства и виды. Плотность энергии, вектор Умова – Пойнтинга и интенсивность электромагнитных волн.	2
	Модуль 5. Волновая оптика	
25	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и в тонких пленках. Кольца Ньютона. Просветление оптики.	4
26	Дифракция света. Принцип Гюйенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Условие главных максимумов. Дифракционный спектр.	
27	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов. Разрешающая способность объектива и дифракционной решетки. Голография.	
28	Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света, дисперсионный спектр. Электронная теория дисперсии. Поглощение электромагнитных волн, закон Бугера. Рассеяние света, закон Рэлея. Рефракция света. Излучение Вавилова – Черенкова. Эффект Доплера. Оптические приборы.	4
29	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Плоско- и эллиптически поляризованный свет. Поляризаторы, закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление, обыкновенный и необыкновенный лучи, их поляризация. Искусственная оптическая анизотропия при различных воздействиях. Естественное и магнитное вращения плоскости поляризации.	4
30		
	Модуль 6 Квантовая физика	
31	Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка для теплового излучения. Квантовая гипотеза Планка – Эйнштейна. Внешний фотоэффект и его законы. Теория и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
32	Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм поля и вещества. Формулы де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Физика атомов и молекул. Спектры атомов. Обобщенная формула Бальмера для спектра атома водорода.	2
33	Модель атома по Резерфорду. Постулаты Бора и его теория для атома водорода. Теория атома водорода в квантовой механике. Квантовые числа и определяемые ими физические величины. Правила отбора и спектр излучения. Спин электрона. Магнитное спиновое квантовое число. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.	2
34	Зонная теория твердого тела. Энергетические уровни электронов при образовании твердого тела. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Сверхпроводимость.	2
35	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность, виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, энергия ядерной реакции.	2
36	Характеристики элементарных частиц. Фундаментальные частицы: лептоны, кварки и переносчики взаимодействий. Адроны: мезоны и барионы как составные элементарные частицы. Вселенная и ее эволюция. Заключение по дисциплине.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) И(ИЛИ) СЕМИНАРЫ (С) – 72 ЧАСОВ

Проводится 36 практических занятий *и(или)* семинаров по следующим темам:

№ ПЗ(С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Разделы дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
СЕМЕСТР 4				
1	Физические основы классической механики			РГР1
2	Кинематика точки и твердого тела	2	1,2,3	
	Динамика материальной точки	2		
3	Центр масс. Законы сохранения импульса и энергии	2	1,2,3	РГР1
4	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2		
5	Гидромеханика.	2		
6	Релятивистская механика Релятивистская кинематика. Релятивистская динамика. Закон взаимосвязи массы и энергии	2	4	
7,8	Молекулярная физика и термодинамика Молекулярная физика. Явления переноса	4		
9,10	Термодинамика. Тепловые двигатели.	4	5-7	РГР № 2
11,12	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Капиллярные явления	4		
13,14	Электричество Электростатика. Теорема Гаусса. Потенциал.	4	8-9	РГР № 3
15-16	Конденсаторы.	4		
17-18	Постоянный ток. Правила Кирхгофа	4		
19-20	Семестр 5 Электромагнетизм Магнитное поле. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.	4	10,11	

№ Пз(С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
21-22	Силы Ампера и Лоренца. Движение частиц в полях. Электромагнитная индукция. Индуктивность	4		
23-24	Колебания и волны Переменный ток. Механические и электромагнитные колебания: собственные, затухающие и вынужденные.	4	12	РГР № 4
25-26 27-28 29-30	Волновая оптика Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света		13,16	РГР № 5
31-34 35-36	Квантовая и ядерная физика Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона Квантовая механика. Формулы де Бройля. Соотношения неопределенностей. Уравнение Шредингера. Атом водорода, его спектр. Радиоактивность.	8 4	17,18	РГР № 6

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – ___ ЧАСОВ

«Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены»

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ- 30 ЧАС

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- *Интерактивные лекция*
- *Работа в команде (в группах)*
- *Выступление обучающегося в роли обучающего*
- *Компьютерные симуляции*

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как: интерактивные доски, мультимедийные проекторы.

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится - 144 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 18 часов;*
- *подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, выполнение переводов с иностранных языков – 18 часов;*
- *выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 66 часов;*
- *написание рефератов – 6 часов;*
- *другие виды самостоятельной работы – 72 час.*

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносится 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

3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ / ИЛИ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ – 66 ЧАСОВ

Выполняются 6 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР (РПР)	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
<i>Семестр 1</i>			
1	<i>Механика. Законы сохранения энергии</i>	6	2
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	6	5-7
3	<i>Электричество</i>	6	8-9
<i>Семестр 2</i>			
4	<i>Электромагнитные колебания и волны</i>	6	12
5	<i>Волновая оптика</i>	6	13,14,16
6	<i>Тепловое излучение.</i>	6	17

3.2. РЕФЕРАТЫ – __6_ ЧАСОВ

№ Р	Тема рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
1	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	3	5-7
2	<i>Элементы квантовой оптики и атомной физики</i>	3	15-17

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) – __72_ ЧАС

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 (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – _0_ ЧАСОВ»

«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 аудиторной 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 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 и является приложением к рабочей программе дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1	2	Защита Расчетно-графической работы РГР № 1,	ОПК-.1,1 ОПК-1.2.	20/35
			Всего за модуль	20/35
2	3	Защита РГР 2	ОПК-.1,1, ОПК-1.2.	14/20
		Написание реферата Р1	ОПК-.1.1, ОПК-1.3.	6/10
			Всего за модуль	20/30
3	5-7	Защита РГР 3	ОПК-.1,1 ОПК-1.2. .	20/35
			Всего за модуль	20/35
Итого				60/100
Семестр 5				
4	10	Защита РГР4	ОПК-.1,1 ОПК-1.2.	14/25
5			Всего за модуль	14/20
6	12	Защита РГР 5	ОПК-.1,1 ОПК-1.2.,	14/25
			Всего за модуль	14/20
8	17	Защита РГР 6	ОПК-.1,1, ОПК-1.2.	8/12
9	17	Написание реферата Р2	ОПК-.1,1, ОПК-1.3.	6/8
			Всего за модуль	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 промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
4	1-9	<i>Зачет (Зач), Дифференцированный зачет (ДЗач) (при наличии) Зачет</i>	да	
5	10-18	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:

1. **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;
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,
2. **Трофимова Т.И.**
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).
3. **Иродов И.Е.** Задачи по общей физике : Учебное пособие для вузов. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006. - 416с. - (Классическая учебная литература по физике)
4. **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.

Дополнительная литература:

5. **Сивухин Д.В.** "Общий курс физики" в 5 томах. 4-е изд. Стереотип. –М.: Физматгиз. Изд-во МФТИ, 2005. 782с Электронный ресурс
6. **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.

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.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программой не предусмотрены

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:

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-18	Л, Пр, нР
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-18	Л, Пр, нР, Др
3	Электронный каталог библиотеки МФ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-18	Л, Пр, ВРГР, нР
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-18	Л, Пр, ВРГР, нР, Др

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

«Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется»

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Модуль 1.

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.

Модуль 2.

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. Понятие о фазовых переходах.

Модуль 3.

Электростатика. Постоянный электрический ток

39. Основы классической электронной теории электропроводности металлов 1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля; принцип суперпозиции полей.
40. Теорема Гаусса для электростатического поля.
41. Вычисление напряженности электростатических полей равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы ~~и шара~~ с помощью теоремы Остроградского-Гаусса.
42. Работа по перемещению заряда в электростатическом ~~поле~~
43. Потенциал электростатического поля, его взаимосвязь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности
44. Вычисление потенциала простейших электростатических полей (поля равномерно заряженных бесконечной плоскости, бесконечно длинного цилиндра, сферы).
45. Проводники в электростатическом поле. Теорема Фарадея.
46. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Вычисление емкости плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.
47. Энергия заряженного проводника и электростатического поля.
48. Поляризация диэлектриков (электронная, ориентационная, ионная). Вектор поляризации и его связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов.
49. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в среде.
50. Энергия поляризованного диэлектрика. Закон сохранения энергии для электрического поля.

Семестр 2

Модуль 4.

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.

Модуль 5.

Волновая оптика.

1. Монохроматичность и временная когерентность света. Явление интерференции света. Пространственная когерентность .
3. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, бисеркала 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 отверстиях. 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.

Модуль 6.

Квантовая физика

1. Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана. Формула Планка для испускательной способности абсолютно черного тела и следствия из нее: законы Стефана – Больцмана, Вина.
2. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
3. Квантовая структура света: импульс, энергия, давление света. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света.

Атомная и ядерная физика

4. Волновые свойства микрочастиц (волны де Бройля, их экспериментальные подтверждения). Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
5. Временное уравнение Шредингера, его стационарные решения.
6. Движение свободной микрочастицы.
7. Прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
8. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.
9. Современные представления о строении и оптических свойствах атомов.
10. Основы физики лазеров.
11. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность.
12. Элементарные частицы. Общие свойства.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид Аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	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.	1-18	нР, вРГР, Др
2	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	1-18	нР, вРГР, Др

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

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.

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.