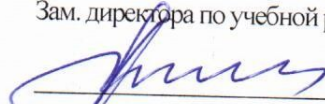


Космический факультет
Кафедра «Высшая математика и физика» К-6

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ»

Направление подготовки
12.03.01 «Приборостроение»
направленность подготовки:
«Информационно-измерительная техника и технологии»

Квалификация выпускника

Бакалавр


Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – II
Семестры – 3

Трудоемкость дисциплины: – 5 зачетных единиц
Всего часов (строго по учебному плану) – 180 час.
Из них:
Аудиторная работа – 72 час.
Из них:
лекций – 36 час.
Лабораторных – 18 час
Практических – 18 час
Самостоятельная работа – 72 час.
Подготовка к экзамену – 36 час.
Формы промежуточной аттестации:
Экзамен – 3 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., профессор


«14» 02 2019г.

Полужков Н.П.

Рецензент:
Профессор, д.т.н., с.н.с.


«14» 02 2019г.

Шульц А.Н.

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

Протокол № 5 от «14» 02 2019г.

Зав. кафедрой К-6 МФ,
Д.т.н., профессор



Полещук О.М.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019г.


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 2019г.

Шевляков А.А.

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., профессор

«__» _____ 2019 г.

Полуэктов Н.П.

Рецензент:

Профессор, д.т.н., профессор

«__» _____ 201_ г.

Полещук О.М.

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

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201_ г.

Заведующий кафедрой «Высшая математика и физика»

Д.т.н., профессор

Полещук О.М.

Рабочая программа одобрена на заседании совета Космического факультета

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201_ 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

«__» _____ 201_ г.

Шевляков А.А.

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
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	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	8
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	9
3.2.3. Лабораторные работы	10
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	10
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i>	11
3.3.2. Рефераты	11
3.3.3. Контрольные работы	12
3.3.4. Рубежный контроль	12
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	14
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	14
5.1.3. Нормативные документы	15
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
5.3. Раздаточный материал	16
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	17
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
8. Методические указания преподавателю	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки

12.03.01 «Приборостроение»

для направленности подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии»

для учебной дисциплины «Дополнительные главы физики».

Индекс	Наименование дисциплины (<i>модуля</i>) и ее (<i>его</i>) основные разделы	Всего часов
Б1.О.20	Дополнительные главы физики: Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Элементы физики твердого тела. Колебания и волны. Тепловое излучение. Оптические системы.	180

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

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Дополнительные главы физики», углубленная естественнонаучная подготовка, формирующая у студентов цельное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой природе, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у обучающихся основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Знания, полученные по освоению дисциплины «Дополнительные главы физики» необходимы для освоения профессиональных дисциплин по направлению «Приборостроение».

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– научно-исследовательская.

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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике
	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.
	ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

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-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: -основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, -фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики -методы физических исследований - назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
ОПК-1.3. Применяет общеинженерные	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
знания, в инженерной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические законы для анализа конкретных явлений; -применять физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях - работать с современными физическими приборами и оборудованием -адекватными физико-математическими методами оценивать точность и погрешность измерений. и их значение в технических решениях; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами и методами решения задач из различных областей физики; - методами статистической обработки результатов эксперимента - способностью использовать базовые знания о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе.
ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы физических исследований и измерений -простейшие современные приборы для физических исследований <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы физического моделирования в производственной практике - работать с приборами и оборудованием физической лаборатории <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами физических исследований и измерений - навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования - навыками использования электронного ресурса для доступа и изучения необходимых дополнительных материалов по заданной задаче
ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать роль эксперимента в научной работе и делать правильные выводы из сопоставления теории и эксперимента; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, - анализировать физический смысл полученных результатов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами статистической обработки результатов эксперимента; – 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в *обязательную* часть Блока 1 дисциплин.

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 – 5 з.е., в академических часах -180 ак.час

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	3	
Общая трудоемкость дисциплины:	180		180	
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72	14	72	

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	3	
Лекции (Л)	36	6	36	
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	18	4	18	
Лабораторные работы (Лр)	18	6	18	
Самостоятельная работа обучающихся:	72	-	72	
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	9	-	9	
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	4	-	4	
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 9	18	-	18	
Выполнение расчетно-графических (РГР)– 3	33		33	
Написание рефератов (Р)- 1		-	3	
Проведение других видов самостоятельной работы (Др) <i>(В соответствии с «Положением об организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся в МФ МГТУ им. Баумана»)</i>		-	5	
Подготовка к экзамену:	36	-	36	
Форма промежуточной аттестации: (зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ), экзамен (Э))	Э	-	Э	

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

3.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР	№ Р	Др	
1	Модуль 1. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика	ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	12	1-2 3-4	№1- №2	1		5	14/20
2					№3				
3	Модуль 2. Элементы физики твердого тела.	ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.	12	5-6	№4-5	2	1		14/25
4	Модуль 3. Колебания и волны. Тепловое излучение. Оптические системы	ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.		7-9	№6-7	3			14/25
5					№8-9				
Итого текущий контроль результатов обучения в 3 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)									18/30
ИТОГО									60/100

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

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – **36** часов;
- практические занятия и(или) семинары – **18** часов;
- лабораторные работы – **18** часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, 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) – 36 час

№ лек.	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	Семестр 1	36
	Модуль 1	12
	<i>Раздел 1. Молекулярная физика: Реальные газы, жидкости и твердые тела</i>	6
1.	Изменение агрегатного состояния вещества в природе и технике. <i>Реальные газы.</i> Межмолекулярные взаимодействия. Адиабатический процесс для реальных газов. Эффект Джоуля-Томсона. Энтальпия. Сжижение газов и использование полученных жидкостей в технике. Получение низких температур. Сверхтекучесть. <i>Жидкости.</i> Строение и некоторые свойства жидкостей. Теория жидкого состояния. Поверхностное натяжение. Адсорбция. Капиллярные явления. Течение жидкостей и газов.	2

2	<i>Структуры твёрдых тел.</i> Особенности изменения агрегатных состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Кристаллическая решетка. Моно- и поликристаллы. Природа сил связи между атомами и молекулами в твёрдых телах.	2
3	Молекулярные связи. Металлическая связь в твёрдых телах. Влияние кинетической и потенциальной энергии тел на их агрегатные состояния. Особенности строения поликристаллических тел. Тепловое расширение материалов. Теплоёмкости и теплопроводность твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти .	2
<i>Раздел 2. Электродинамика</i>		6
4	Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов тока в классической теории. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.	2
5	Ионизация газов. Газовый разряд. Плазма и ее свойства. Магнитные моменты электронов и атомов. Условия на границе раздела двух магнетиков. Классификация магнетиков. Физическая природа намагниченности диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков.	2
6	Влияние среды на магнитное взаимодействие. Электронный парамагнитный резонанс. Объемная плотность энергии магнитного поля в веществе. Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.	2
Модуль 2		12
<i>Раздел 3. Элементы физики твердого тела</i>		
7	Экспериментальные основы электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Эффект Джозефсона	2
8	Элементы зонной теории твёрдых тел. Свойства зон. Металлы, полупроводники, диэлектрики по зонной теории. Люминисценция твердых тел. Термоэлектрические явления. Явление Зеебека. Явление Пельтье, Томпсона. Плазма и ее основные свойства. Получение и применение плазмы в науке и технике.	2
9	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Акцепторные примеси и дырочная проводимость. Донорные примеси и электронная проводимость. Экспериментальное определение ширины запрещенной зоны полупроводников	2
10	Контактная разность потенциалов. Внешняя контактная разность потенциалов. Внутренняя контактная разность потенциалов	2
11	Полупроводниковые приборы. p-n переход. Работа полупроводникового диода. Полупроводниковый транзистор. Схемы включения. Применение. Основные характеристики. Принцип работы.	2
12	Фотопроводимость полупроводников. Полупроводниковые фоторезистор и фотоэлемент, Полупроводниковые p-i-n детекторы. Лавинные фотодиодные детекторы. Физические принципы работы флеш-памяти и LED дисплеев.	2
Модуль 3		12
<i>Раздел 4. Колебания и волны</i>		6
13	Волновые процессы. Упругие волны в твёрдых телах. Волновое уравнение. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера. Параметрический резонанс. Нелинейный осциллятор. Автоколебания. Источники и приёмники ультразвуковых волн. Кавитация. Технологическое использование	2
14	ультразвука.	2
15	Колебательные процессы в электричестве. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Переменный ток. Резонанс токов и напряжений. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Энергия, импульс электромагнитного поля. Диполь, его излучение. Применение электромагнитных волн.	2
<i>Раздел 5. Тепловое излучение. Оптические системы.</i>		6
16	Методы измерения высоких температур. Основы оптической пирометрии. Пирометры. Тепловые источники света. Солнечные батареи.	2
17	Виды фотоэлектрического эффекта. Применение фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект	2

18	Комптона и его элементарная теория. Единство корпускулярных и волновых свойств. Спонтанное и вынужденное излучение. Принципы работы лазеров. Инверсная заселенность. Резонаторы. Газовые, твердотельные, полупроводниковые лазеры. Оптические системы связи. Распространение света в оптических волокнах. Показатель преломления объемной среды. Кварцевые и пластмассовые волокна. Моды. Полупроводниковые лазеры для оптической связи.	2
----	--	---

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) И(ИЛИ) СЕМИНАРЫ (С)- 18 ЧАСОВ

Проводится 9 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
	Семестр 3	18		
	Модуль 1			
1	Основные законы МКТ для реальных газов. Адиабатический процесс	2	1	РГР1
2	Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти	2	1	РГР1
3.	Основные законы тока в классической теории	2	2	РГР2
	Модуль 2			
4	Работа выхода электрона из металла	2	3	РГР2
5	Электропроводность полупроводников	2		
6	Контактные явления, разность потенциалов	2	3	
	Модуль 3			
7	Переменный ток	2	4	РГР3
8	Электромагнитные волны	2	4	РГР3
9	Фотоэффект	2	5	РГР3

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР)-18 ЧАСОВ

Выполняются 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	Семестр 1	18		
1	Молекулярная физика и термодинамика Определение зависимости динамической вязкости от температуры (№13рс)	2	1	Устный опрос
2	Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования	2		
3	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры	2	2	Устный опрос
4	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	4	3	Устный опрос
5	Сегнетоэлектрики	2		
6	Исследование собственных колебаний струны методом резонанса.	2	4	Устный опрос
7	Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре			

8	Законы теплового излучения. Определение постоянной Планка: (№26)	2	5	Устный опрос тестирование
9	Внешний фотоэффект (№44)	2		

3.2.4.ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ - 14 ЧАС

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

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

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

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 час.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 9 часов;
- подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, выполнение переводов с иностранных языков – 4 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 33 часов;
- написание рефератов – 3 часов;
- другие виды самостоятельной работы Др – 5 час.

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

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

3.3.1.РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И(ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ)- 33 часов

№ РГР	Тема расчетно-графической работы и (или) домашних заданий	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Термодинамика	12	1-2
2	Электрические и магнитные свойства твердых тел	9	4
3	Квантовая природа излучения	12	5

3.3.2.РЕФЕРАТЫ-3 ЧАСА

Выполняются 1 реферат. Рекомендуются следующие темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
	<i>Семестр 1</i>	3	3
1	Измерение постоянных, переменных и импульсных токов и напряжений. Методы измерения магнитных полей. Методы измерения электрических полей. Космические и наземные способы определения координат. Измерение углов и угловых перемещений. Контактные явления металл-полупроводник Структура твердого тела. Регистрация и преобразование излучения света (ФЭУ, фотокатоды, матрицы, ЭОП). Измерение ёмкости, индуктивности и сопротивления. Измерение вакуума. Сегнетоэлектрики Квантовая теория электропроводности металлов Зонная теория твердых тел. Виды проводимостей полупроводников О собственной проводимости полупроводников. Фотопроводимость Методы получения полупроводниковых пластин. Полупроводниковые приборы, назначение, использование Понятие о наноэлектронике Приборы нанотехнологий: сканирующий туннельный микроскоп Приборы нанотехнологий: атомно-силовой микроскоп, Приборы нанотехнологий: ближнепольный оптический микроскоп Методы диагностики наноструктур Принцип работы лазерного дальномера <i>Современные полупроводниковые материалы Высокотемпературные сверхпроводящие материалы и сверхпроводники.</i>		

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)- 5 ЧАСОВ

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

3.3.6. «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, баллов (мин./макс.)
Модуль 1				
1	1	Защита лабораторных работ №1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/2
2	1	Защита лабораторных работ №2	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/2
3	2	Защита лабораторных работ №3	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/2
4	1,2	Выполнение и защита РГР1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	11/14
			Всего за модуль	14/20
Модуль 2				
5	3	Защита лабораторных работ № 4	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
6	3	Защита лабораторных работ №5	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
7	3	Выполнение и защита РГР2	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	7/11
8	3	Написание реферата № 1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	5/8
			Всего за модуль	14/25
Модуль 3				
9	4,5	Защита лабораторной работы № 6	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
10		Защита лабораторной работы № 7	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
11	4,5	Защита лабораторной работы № 8	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
12	4,5	Защита лабораторной работы № 9	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	1/3
13	4,5	Выполнение и защита РГР3	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2	10/13
			Всего за модуль	14/25
Итого:				42/70

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

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1-5	Э	да	18/30

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

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

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- 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.
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,
- Трофимова Т.И.**
Курс физики с примерами решения задач в 2 т. Т. 1 : Учеб. / А.В. Фирсов. - М. : КНОРУС, 2017. - 577 с.
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:

- Сивухин Д.В. "Общий курс физики" в 5 томах.. –М.: Физматгиз. Изд-во МФТИ, 2005. 560с
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/learn/>
- Аксенова Е. Н.Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса):
Учеб. пособ. — 2-е изд., испр. — СПб.: Лань, 2018. — 71 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 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.
- 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.

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

- Захаров Б.П., Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Электродинамика. Тесты по физике:

- учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.
9. Ю.П. Батырев, А.П. Саврухин. Лабораторные работы по физике. Раздел: Электричество и магнетизм. М. МГУЛ, 2009 г
 10. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Молекулярная физика и термодинамика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 24 с.
 11. Козловская Е.П., Шаблий П.Ф. Волновая оптика. Тесты по физике: учеб.-методич. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 24 с.
 12. 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
 13. А.Н. Колесниченко, Ю.С. Галкин. Исследование собственных колебаний струны методом резонанса. Лабораторная работа №20. Уч.-метод. пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013.– 11
 14. Н.П. Полуэктов, 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
 15. Н.П. Полуэктов, И.И. Усатов, Е.П. Козловская, А.Н. Шульц. Лабораторный практикум по физике. Термодинамика. Адиабатический процесс. Уч.-метод. пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 12 с
 16. Н.П. Полуэктов, И.И. Усатов, Е.П. Козловская. Лабораторный практикум по физике. Механика и термодинамика. Колебания и волны. Уч.-метод. пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 11 с.
 17. Н.П. Полуэктов, И.И. Усатов, Ю.П. Царьгородцев. Лабораторный практикум по физике.. . Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса. Уч.-метод. пособие М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 10 с.
 18. Полуэктов Н.П., Усатов И.И. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Уч. пособие. Лабораторная работа. (сайт кафедры.)
 19. Н.П. Полуэктов, И.И. Усатов, Е.П. Козловская Методические указания к лабораторной работе «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования. МГТУ им. Н. Э. Баумана 2018, с.1-27.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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	Базовое и прикладное ПО: Open Office (http://eclipse.org/) и виртуальные лабораторные работы, разработанные на кафедре	1-5	Для разработки и выполнения лаб. работ по физике
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-5	Л, Пз, Лр, нР
3	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и	1-5	Л, Пз, нР

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Разделы дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
	научная литература по тематике дисциплины)		
4	<u>Электронный каталог библиотеки МФ</u> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-5	Л, Пз, ,нР
5	<u>Электронная образовательная среда МФ</u> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ) 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) https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/lit/ – Электронные версии книг, рекомендуемых для обучения в п.5.1.1. http://www.youtube.com/channel/UCSCeR0_Q_enPDy-1V8dISCw – демонстрации выполнения лабораторных работ по физике.	1-5	Л, Пз, Лр., в РГР, нР

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	1-5	Л, Пр., Лр,

5.4. ПРимерный перечень вопросов по дисциплине

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

Раздел 1. Молекулярная физика и термодинамика

1. Реальные газы, жидкости и твердые тела.
2. Межмолекулярные взаимодействия.
3. Адиабатический процесс для реальных газов. Эффект Джоуля-Томсона.
4. Энтальпия.
5. Сжижение газов.
6. Свойства жидкостей.
7. Структуры твёрдых тел. Особенности изменения агрегатных состояний вещества.
8. Кристаллические и аморфные тела. Моно- и поликристаллы. Природа сил связи между атомами и молекулами в твёрдых телах
9. Молекулярные связи.
10. Металлическая связь в твёрдых телах.
11. Влияние кинетической и потенциальной энергии тел на их агрегатные состояния
7. Особенности строения поликристаллических тел
8. Тепловое расширение материалов. Теплоёмкости твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти
9. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, их опытные обоснования.

Раздел 2. Электродинамика

2. Классическая теория электропроводности металлов.
3. Вывод основных законов тока в классической теории.
4. Работа выхода электронов из металла.

5. Эмиссионные явления.
6. Ионизация газов. Газовый разряд. Плазма и ее свойства.
7. Магнитные моменты электронов и атомов.
8. Условия на границе раздела двух магнетиков. Классификация магнетиков
9. Диа-и парамагнетизм.
10. Влияние среды на магнитное взаимодействие. Электронный парамагнитный резонанс
11. Вихревое электрическое поле. Ток смещения

Раздел 3. Элементы физики твердого тела

1. Элементы квантовой статистики: Квантовая теория теплоемкости.
2. Квантовая теория электропроводности металлов. Экспериментальные основы электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Эффект Джозефсона.
3. Элементы зонной теории твердых тел. Свойства зон. Металлы, полупроводники, диэлектрики по зонной теории.
4. Люминесценция твердых тел.
5. Термоэлектрические явления. Явление Зеебека. Явление Пельтье, Томпсона.
6. Собственная и примесная проводимость полупроводников
7. Акцепторные примеси и дырочная проводимость. Донорные примеси и электронная проводимость.
8. Экспериментальное определение ширины запрещенной зоны полупроводников.
9. Контактная разность потенциалов. Внешняя контактная разность потенциалов. Внутренняя контактная разность
10. Полупроводниковые приборы. p-n переход. Работа полупроводникового диода. Полупроводниковый транзистор. Схемы включения. Применение. Принцип работы.
11. Внешний фотоэффект. Красная граница фотоэффекта.
12. Фотопроводимость полупроводников. Полупроводниковые фоторезистор и фотоэлемент
13. Полупроводниковые p-i-n детекторы. Лавинные фотодиодные детекторы.

Раздел 4. Колебания и волны в твердых телах

1. Волновые процессы.
2. Упругие волны в твердых телах. Волновое уравнение.
3. Стоячие волны.
4. Звуковые волны. Эффект Доплера.
5. Источники и приёмники ультразвуковых волн. Кавитация.
6. Технологическое использование ультразвука.
7. Применение ультразвука для неразрушающего контроля изделий
8. Ультразвуковая медицинская диагностика.
9. Ультразвуковая очистка деталей. Ультразвуковая пайка
10. Ультразвуковое сверление.
11. Колебательные процессы в электричестве
12. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.
13. Переменный ток. Резонанс токов и напряжений.
14. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
15. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны.
16. Энергия, импульс электромагнитного поля.
17. Диполь, его излучение.
18. Применение электромагнитных волн

Раздел 5. Тепловое излучение. Оптические системы

1. Методы измерения высоких температур. Пирометры.
2. Тепловые источники света.
3. Виды фотоэлектрического эффекта.
4. Применение фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
5. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света.
6. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света.
7. Эффект Комптона и его элементарная теория.
8. Единство корпускулярных и волновых свойств.
9. Физические принципы работы солнечных батарей.
10. Спонтанное и вынужденное излучение. Принципы работы лазеров.
11. Инверсная заселенность.
12. Резонаторы.
13. Газовые, твердотельные, полупроводниковые лазеры.

14. Оптические системы связи. Распространение света в оптических волокнах.
 15. Показатель преломления объемной среды. Кварцевые и пластмассовые волокна. Моды.
 16. Полупроводниковые лазеры для оптической связи.

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 контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Лаборатория «Механика. Молекулярная физика» №65 ГУК	Установки, разработанные и созданные на кафедре: Определение зависимости динамической вязкости от температуры (№13р) Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом проточного калориметрирования Шумомер Компьютерная техника: Системный блок С261 с Windows XP pro , монитор. Столы с лаб.установками -7 шт. Маркерная доска большая– 1 шт, Столы аудиторные – 8 шт. Тумбы выкатные с лаб. установками .	1,2	Лр, Пз
2	Лаборатория «Электричество и магнетизм» №71 ГУК	Лаб.установки: Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры: Определение удельного заряда электрона методом магнетрона Сегнетоэлектрики Машина электрофорная Электрометр Осциллографы С1-112, С8-9, Источники питания. Компьютерная техника: ПК системный блок с Windows XP pro, монитор Маркерная доска – 1 шт, Установки, созданные в лаборатории кафедры. Столы с лаб.установками – 7 шт. Столы аудиторные – 8 шт. Системный блок С26108Ц-NL – 2 шт. Монитор ЖКП 17,0 – 2 шт	3,4	Лр, Пз
3	Лаборатория «Оптика» №70 ГУК	Оптическая скамья ОСК-2 Рефрактометры ИРФ -454Б2М – 2 шт. Интерферометр Фабри-Перо Цифровой микроскоп с LCD-экраном МДР-12 Цифровая камера-окуляр для микроскопа Набор оптических приборов для проведения лаб.работ по геометрической и волновой оптике (дифракционные решетки, линзы, призмы и т.п.) Люксметр Tesio 545	5	Лр, Пз

№ п/п	Наименование и номера 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
		Компьютерная техника: ПК с Windows XP pro, монитор Установки, разработанные и созданные на кафедре : Законы теплового излучения. Определение постоянной Планка: Внешний фотоэффект Столы с лабораторными установками -7 шт. Маркерная доска Столы аудиторные – 8 шт. Проектор ЕНТ W6500– 1 шт.		
4	Корп. 7(73)- Лаборатория по совершенствованию учебного процесса	Помещение для проведения научной работы, в т. ч. со студентами. Имеется инструментальная и станочная база для разработки и создания новых лабораторных работ и научных стендов		Лр, 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 O3Y 8 Гб Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-5	Р, РГР, Др
	Ауд.66,68	Лаборантские помещения, оборудованные шкафами для хранения учебного оборудования, материалов и комплектующих, необходимых в учебном процессе, а также раздаточных материалов	1-5	Лр

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ»

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.

При переводе на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

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

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

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы,

дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных

при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

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

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

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

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

