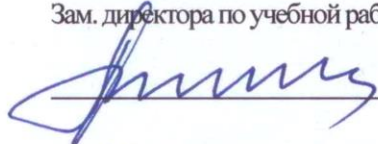


**Факультет космический**  
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

Направление подготовки  
**12.03.01 Приборостроение**

Направленность подготовки  
**Информационно-измерительная техника и технологии**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 года  
Курс – III  
Семестр – 6

Трудоемкость дисциплины: – 7 зачетные единицы  
Всего часов – 252 час.  
Из них:  
Аудиторная работа – 108 час.  
Из них:  
лекций – 54 час.  
практических занятий – 36 час.  
лабораторных работ – 18 час.  
Самостоятельная работа – 108 час.  
Подготовка к экзамену – 36 час.  
Формы промежуточной аттестации:  
экзамен – 6 семестр

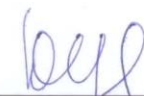
Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 18 » апреля 2019г.

В.Г. Дудко

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры  
информационно-измерительных  
систем и технологий  
приборостроения, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 18 » апреля 2019г.

П.А. Тарасенко

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
профессор

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.Ю. Беляев

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета космического факультета

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.Г. Поярков

(Ф.И.О.)

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

Начальник ООП МФ, к.т.н.,  
доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 29 » апреля 2019г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	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 .....	9
3.2.2. Практические занятия и семинары .....	10
3.2.3. Лабораторные работы .....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания .....	12
3.3.2. Рефераты .....	12
3.3.3. Контрольные работы .....	12
3.3.4. Рубежный контроль .....	12
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ .....	12
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа .....	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
5.1. Рекомендуемая литература .....	14
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
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	15
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
5.3. Раздаточный материал .....	15
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины .....	
График учебного процесса по дисциплине .....	

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», направленности подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии» для учебной дисциплины «Управление в технических системах»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.В.ДВ.07.02</b>	<p style="text-align: center;"><b>Управление в технических системах</b></p> <p>Основные понятия и определения. Математическое описание систем автоматического управления САУ. Передаточные функции. Частотные характеристики линейных САУ. Устойчивость линейных САУ. Показатели качества САУ. Улучшение качества САУ. Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ Синтез линейных систем.</p>	<b>252</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного усвоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков по современной теории автоматического управления для исследования, проектирования, производства, наладки и эксплуатации систем автоматического и автоматизированного управления летательными аппаратами.

## 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:

*Проектно-конструкторская деятельность:*

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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
ПК-1. Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.1. Осуществляет поиск источников по технической литературе и патентным источникам
	ПК-1.2. Проводит анализ технического задания при проектировании измерительных приборов
ПК-6. Способность анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения
	ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации
	ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки
ПК-8. Способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов
	ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования
	ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования

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)
ПК-1.1. Осуществляет поиск источников по технической литературе и патентным источникам ПК-1.2. Проводит анализ технического задания при проектировании измерительных приборов	Знать: методы анализа технического задания в смысле обеспечения требуемых передаточных и динамических характеристик средств измерения на основе изучения технической литературы и патентных источников
	Уметь: использовать требования и условия технического задания для разработки отдельных функциональных узлов приборов
	Владеть: навыками использования универсальной библиотечной классификации и классификации патентных источников для поиска требуемой информации
ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки	Знать: основы подхода к подбору литературных, патентных и других источников информации для решения поставленной задачи
	Уметь: анализировать поставленные исследовательские задачи в области проектирования средств приборостроения
	Владеть: владеть методами системного анализа информационно-измерительных устройств
ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования	Знать: основы математического моделирования процессов в измерительных устройствах и их функциональных узлах
	Уметь: разрабатывать и отлаживать программы моделирования процессов в измерительных устройствах и измерительных преобразователях
	Владеть: стандартными средствами математического моделирования процессов в устройствах измерительной техники на базе стандартных пакетов прикладных программ

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в дисциплины по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, физические основы получения информации, теория вероятностей и математическая статистика, прикладная механика, основы программирования, волоконно-оптической техника, физические основы микроэлектроники, микропроцессорная техника, схемотехника измерительных устройств, дискретная математика, прикладная математика, теория систем, математическая логика и теория алгоритмов, прикладная теория информации, математические основы моделирования, интеллектуальные измерительные устройства, САПР в приборостроении.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: основы построения наносистем,, обработка данных в ИИС, надежность и техническая диагностика, средства организации ИИС, компьютерные технологии в приборостроении, проектирования приборов и систем, конструирование типовых узлов приборов и устройств, аналоговые и цифровые измерительные устройства, основы оптоэлектроники, волоконно-оптические ИИС, теоретические основы ИИТ, автоматизированные системы технологической подготовки производства.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>252</b>	<b>10</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>108</b>
Лекции (Л)	54	–	54
Практические занятия (Пз)	36	6	36
Лабораторные работы (Лр)	18	4	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>108</b>	<b>–</b>	<b>108</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 27	13	–	13
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 18	9	–	9
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 9	18	–	18
Выполнение домашних заданий (Дз) – 1	12	–	12
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 2	30	–	30
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	26	–	26
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>	<b>–</b>	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	<b>Э</b>	<b>–</b>	<b>Э</b>

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

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)	
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ Дз	№ РГР	№ Кр	№ РК	Др часов		
<b>6 семестр</b>												
1	Основные понятия и определения.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	4		1							12/20
2	Математическое описание систем автоматического управления САУ.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	6	1 2 3	2	1	–	–	–			
3	Передаточные функции.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	8	4 5 6	3							
4	Частотные характеристики линейных САУ.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	6	7 8	4							12/20
5	Устойчивость линейных САУ.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	6	9 10	5	–	1	–	–	26		
6	Показатели качества САУ.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	6	11 12	6							
7	Улучшение качества САУ.	ПК-1 ПК-6 ПК-8	8	13 14	7							18/30
8	Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ	ПК-1 ПК-6 ПК-8	4	15 16	8	–	2	–	–			
9	Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ	ПК-1 ПК-6 ПК-8	6	17 18	9							
Итого текущий контроль результатов обучения в 6 семестре											<b>42/70</b>	
Промежуточная аттестация (экзамен)											<b>18/30</b>	
<b>ИТОГО</b>											<b>60/100</b>	

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

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 108 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 54 часа;
- практические занятия – 36 часов;
- лабораторные работы – 18 часов;

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

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на



промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

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

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1 2	<b>Основные понятия и определения.</b> Основные понятия и принципы управления: управляемый объект, регулятор, управляемая переменная, управление, система автоматического управления. Принципы управления: программное управление, принципы компенсации, принцип обратной связи, принципы комбинированного управления. Структура системы управления. Законы управления. Принципиальная, функциональная и структурная схемы системы. Классификация систем автоматического управления.	4
3 4 5	<b>Математическое описание систем автоматического управления (САУ).</b> Уравнения динамики и статики. Дифференциальные уравнения, линейные и нелинейные уравнения, нормальная форма Коши задания дифференциальных уравнений. Решение линейных дифференциальных уравнений, однородного и неоднородного. Линеаризация нелинейного уравнения. Символическая форма записи дифференциального уравнения. Описание САУ с помощью дифференциальных уравнений. Расчет свободных колебаний и вынужденного движения САУ при действии периодического воздействия. Преобразование Лапласа. Основные теоремы преобразования. Преобразования Лапласа основных функций, используемых при анализе САУ. Понятие свертки двух функций, основные свойства свертки. Свойства свертки. Основные преобразования Лапласа. Нахождение оригинала с помощью теории вычетов и методом разложения на простые дроби	6
6 7 8 9	<b>Передаточные функции.</b> Определение передаточной функции. Формы записи передаточной функции. Передаточные функции по управлению, по возмущению. Передаточные функции типовых элементарных звеньев. Минимально фазовые и неминимально фазовые элементарные звенья, их передаточные функции. Преобразование структурных схем. Нахождение передаточной функции одноконтурной и многоконтурной системы. Нахождение эквивалентной передаточной функции методом замыкания связей в точке разветвления. Описание САУ с помощью графов. Компоненты графа. Связь между структурной схемой и графом. Передаточные функции основных элементов САУ, датчики, усилители, исполнительные устройства.	8
10 11 12	<b>Частотные характеристики линейных САУ.</b> Виды частотных характеристик, амплитудно-фазовая (АФХ), логарифмическая амплитудная характеристика (ЛАХ), фазово-частотная характеристика. Получение описания этих характеристик по передаточной функции. Частотные характеристики основных элементарных звеньев. Построение частотных характеристик системы, с произвольной передаточной функцией. Построение частотных характеристик замкнутой системы. Построение логарифмической амплитудно-фазовой частотной характеристики (ЛАФЧХ).	6
13 14 15	<b>Устойчивость линейных САУ.</b> Необходимое и достаточное условие устойчивости САУ. Теорема Ляпунова об устойчивости. Построение корневого годографа. Разметка корневого годографа значениями варьируемого параметра. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Частотный критерий Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста-Михайлова. Определение устойчивости по числу пересечений АФХ с отрезком вещественной оси. Запасы устойчивости по фазе и амплитуде. Маргинальная устойчивость. Робастная устойчивость. Построение областей устойчивости.	6
16 17 18	<b>Показатели качества САУ.</b> Показатели качества в переходном режиме и в установившемся состоянии. Время переходного процесса и перерегулирование САУ. Корневые показатели качества. Определение показателей качества переходного процесса по распределению корней характеристического уравнения, по частотным характеристикам. Интегральные оценки качества САУ. Анализ качества при гармоническом воздействии. Коэффициенты ошибок. Функции чувствительности к анализу САУ.	6
19 20 21 22	<b>Улучшение качества САУ.</b> Улучшение качества САУ с помощью типовых регуляторов. Законы управления объектом. Последовательные и параллельные корректирующие устройства. Инвариантная система. Система оптимальная по быстродействию. Принципы построения инвариантных систем. Комбинированное управление.	8
23 24	<b>Синтез линейных систем.</b> Случайные процессы, их описание. Характеристики случайных процессов. Стационарный случайный процесс. Эргодические случайные процессы.	4

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Корреляционные функции и функции спектральной плотности. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Нахождение функции спектральной плотности и дисперсии входного сигнала и ошибки при действии на САУ задающего воздействия и ошибки.	
25 26 27	<b>Синтез линейных систем.</b> Определение параметров типовых регуляторов по максимальной степени устойчивости, по минимуму интегральной квадратичной ошибки. Типы желаемых логарифмических амплитудных характеристик (ЛАХ). Расчет желаемых ЛАХ по методу эквивалентной синусоиды, по методу Солодовникова. Автоматизированные методы расчёта параметров с использованием MATLAB.	6

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) и (или) СЕМИНАРЫ (С) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Дифференциальные уравнения и передаточные функции САУ (1)	2	2	Устный опрос
2	Дифференциальные уравнения и передаточные функции САУ (2)	2	2	Устный опрос
3	Временные характеристики САУ (1)	2	2	Устный опрос
4	Временные характеристики САУ (2)	2	3	Устный опрос
5	Структурные схемы и их преобразование (1)	2	3	Устный опрос
6	Структурные схемы и их преобразование (2)	2	3	Устный опрос
7	Частотные характеристики САУ (1)	2	4	Устный опрос
8	Частотные характеристики САУ (2)	2	4	Устный опрос
9	Построение корневого годографа (1)	2	5	Устный опрос
10	Построение корневого годографа (2)	2	5	Устный опрос
11	Устойчивость линейных непрерывных САУ (алгебраические и частотные критерии устойчивости). Д-разбиения (1)	2	6	Устный опрос
12	Устойчивость линейных непрерывных САУ (алгебраические и частотные критерии устойчивости). Д-разбиения (2)	2	6	Устный опрос
13	Анализ качества линейных непрерывных САУ (построение переходного процесса, интегральные оценки, коэффициенты ошибок) (1)	2	7	Устный опрос
14	Анализ качества линейных непрерывных САУ (построение переходного процесса, интегральные оценки, коэффициенты ошибок) (2)	2	7	Устный опрос
15	Прохождение случайного сигнала через линейную динамическую систему, расчет корреляционной функции и функции спектральной плотности ошибки системы при действии различных случайных воздействий, определение среднеквадратичного отклонения (1)	2	8	Устный опрос
16	Прохождение случайного сигнала через линейную динамическую систему, расчет корреляционной функции и функции спектральной плотности ошибки системы при действии различных случайных воздействий, определение среднеквадратичного отклонения (2)	2	8	Устный опрос
17	Синтез систем при детерминированных воздействиях (1)	2	9	Устный опрос

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
18	Синтез систем при детерминированных воздействиях (2)	2	9	Устный опрос

### 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
1	Экспериментальное исследование временных и частотных характеристик элементов САУ	2	1	Письменное тестирование
2	Временные и частотные характеристики одноконтурных систем	2	2	Письменное тестирование
3	Временные и частотные характеристики многоконтурных систем	2	3	Письменное тестирование
4	Исследование влияния параметров на устойчивость системы	2	4	Письменное тестирование
5	Исследование влияния параметров на качество системы	2	5	Письменное тестирование
6	Улучшение качества САУ за счет параллельной коррекции	2	6	Письменное тестирование
7	Улучшение качества САУ за счет последовательной коррекции	2	7	Письменное тестирование
8	Исследование качества системы при действии случайных воздействий	2	8	Письменное тестирование
9	Синтез параметров корректирующего устройства в MATLAB	2	9	Письменное тестирование

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

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

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 13 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 9 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- выполнение расчетно-графических работ, домашних заданий – 42 часа;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 26 часов.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену 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, утвержденными в университете ежегодно.

### **3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И (ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 42 ЧАСА**

Выполняется 1 домашнее задание по одной из следующим тем:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
1	Передаточные функции линейных непрерывных САУ, преобразование структурных схем	12
	Частотные характеристики линейных непрерывных САУ	
	Устойчивость линейных непрерывных САУ	

Выполняются 2 расчетно-графические работы по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем, часов
1	Построение частотных характеристик САУ.	15
2	Расчет показателей качества САУ.	15

### **3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ**

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

### **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) – 26 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 (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, баллов (мин./макс.)
1	1 – 3	Защита лабораторной работы № 1	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
2	1 – 3	Защита лабораторной работы № 2	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
3	1 – 3	Защита лабораторной работы № 3	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
4	1 – 3	Проверка домашнего задания № 1	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
<b>Всего за модуль</b>				<b>12/20</b>
1	4 – 6	Защита лабораторной работы № 4	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
2	4 – 6	Защита лабораторной работы № 5	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
3	4 – 6	Защита лабораторной работы № 6	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
4	4 – 6	Защита Расчетно-графической работы № 1	ПК-1, ПК-6, ПК-8	3/5
<b>Всего за модуль</b>				<b>12/20</b>
1	7 – 9	Защита лабораторной работы № 7	ПК-1, ПК-6, ПК-8	4/7
2	7 – 9	Защита лабораторной работы № 8	ПК-1, ПК-6, ПК-8	4/7
3	7 – 9	Защита лабораторной работы № 9	ПК-1, ПК-6, ПК-8	4/7
4	7 – 9	Защита Расчетно-графической работы № 2	ПК-1, ПК-6, ПК-8	6/9
<b>Всего за модуль</b>				<b>18/30</b>
<b>Итого:</b>				<b>42/70</b>

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

##### 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1 – 9	Экзамен (Э)	да	<b>18/30</b>

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

1. Ротач В. Я. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
2. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов: под редакцией Яковлева В. Б. – М.: Высшая школа, 2005.
3. Пантелеев А. В., Бортакровский А. С. Теория управления в примерах и задачах. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К.А., Егупова Н. Д. Т.1 Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
5. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К.А., Егупова Н. Д. Т.2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
6. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К. А., Егупова Н. Д. Т.3 Синтез регуляторов систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
7. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. – М.: Физматлит, 2004.

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

8. Есаков В. А. Синтез систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
9. Теория автоматического управления: Учебник для студ. вузов обуч. по направ. подгот. бакалавров и магистров "Автоматиз. и управ." и направ. подгот. диплом. спец. / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева, Волковой, В.Н. Козлова. - М.: Высшая школа, 2005. - 566 с.
10. Есаков В. А., Дудко В. Г. Теория автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
11. Есаков В. А., Синяков В. С., Степанов А. Г. Основы расчета и проектирования приводов систем управления движущимися объектами. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2008
12. Есаков В. А., Дудко В. Г. Анализ качества и синтез параметров систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2009.
13. Рубинштейн А. И., Есаков В. А., Урошлев Л. А. Дифференциальные уравнения в теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.
14. Дудко В. Г., Есаков В. А. Матричные операции MATLAB в задачах теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010.
15. Есаков В. А. Критерии устойчивости дискретных систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2010.
16. Есаков В. А., Земляной Г. Ф., Дудко В. Г. Основы теории и проектирования систем

- автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011.
17. Дудко В. Г. Анализ линейных непрерывных САУ. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.
18. Дудко В. Г. Визуализация результатов вычислений в MATLAB. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010.
19. Есаков В. А., Ачильдиев В. М. Модальный синтез и оптимизация параметров систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ., 2006

### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

20. ЕСКД: ГОСТ 2.3335-78 (моделирование автоматических систем); ГОСТ 2.105-95 (общие требования к текстовым документам); ГОСТ 2.004-88 (общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ)

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

21. <http://edu.alnam.ru>
22. <http://window.edu.ru/>
23. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
24. <http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
25. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

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

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

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Демонстрационные стенды	1 – 9	Пз, Лр
2	Видеофильмы	1 – 9	Пз, Лр
3	Плакаты	1 – 9	Л, Пз, Лр
4	Программное обеспечение	1 – 9	Лр, Пз

## 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Номограммы для построения ЛАХ и ЛФХ	4, 5, 9	Пз, Лр
2	Номограммы для построения АЧХ и ВЧХ	4, 5, 9	Пз, Лр

#### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Основные понятия и определения теории автоматического управления и дать классификацию систем автоматического управления.
2. Привести пример системы автоматического управления. Показать принципиальную, функциональную и структурную схемы этой системы.
3. Изложить расчет свободного движения САУ.
4. Изложить расчет вынужденного движения САУ при гармоническом воздействии. Дать понятие о частотных функциях и частотных характеристиках системы.
5. Изложить расчет вынужденного движения САУ при периодическом воздействии и при воздействии, удовлетворяющем условию Дирихле и являющимся абсолютно интегрируемой функцией. Интеграл и преобразование Фурье.
6. Изложить расчет вынужденного движения САУ с помощью преобразования Лапласа. Дать понятие о передаточной функции САУ. Показать связь между передаточной функцией и амплитудно-фазовой функцией.
7. Дать понятие о переходной и импульсной переходной функциях САУ. Показать связь между переходной и импульсной переходной функциями. Расчет вынужденного движения САУ при произвольном воздействии. Интеграл Дюамеля.
8. Дать определение и изложить основные свойства передаточных функций линейных САУ. Передаточный коэффициент и его размерность.
9. Передаточные функции статических и астатических систем.
10. Передаточные функции и временные характеристики типовых динамических звеньев.
11. Изложить расчет передаточных функций для группы элементов. Преобразование структурных схем.
12. Частотные характеристики типовых звеньев.
13. Построение АФХ разомкнутых САУ.
14. Построение ЛАХ и ЛФХ разомкнутых САУ.
15. Построение частотных характеристик замкнутой системы по частотным характеристикам разомкнутой.
16. Анализ устойчивости по расположению корней характеристического полинома. Метод корневого годографа.
17. Изложить правила построения корневых годографов.
18. Алгебраические критерии устойчивости. Дать анализ устойчивости с помощью критерия Рауса-Гурвица.
19. Изложить Д-разбиение в плоскости одного параметра.
20. Изложить Д-разбиение в плоскости двух параметров.
21. Вывести критерий устойчивости Михайлова.
22. Вывести критерий устойчивости Найквиста-Михайлова.
23. Критерий устойчивости по числу пересечений АФХ участка вещественной оси.
24. Критерий устойчивости по ЛАХ и ЛФХ.
25. Дать понятие запасов устойчивости по фазе и амплитуде. Анализ устойчивости систем с запаздыванием.
26. Анализ качества линейных САУ. Привести основные показатели качества при ступенчатом воздействии.
27. Анализ качества САУ при ступенчатом воздействии по ее частотным характеристикам.
28. Изложить построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике замкнутой системы.
29. Оценка показателей качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике замкнутой системы.



30. Изложить построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике замкнутой системы.
31. Оценка показателей качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике замкнутой системы.
32. Изложить расчет линейных интегральных оценок качества САУ.
33. Изложить расчет квадратичных интегральных оценок.
34. Анализ качества при гармоническом воздействии.
35. Изложить анализ качества при медленно меняющихся воздействиях. Расчет коэффициентов ошибок.
36. Основные статистические характеристики случайных процессов.
37. Прохождение случайного сигнала через динамическую систему.
38. Оценка динамической точности при действии на систему воздействия типа «q».
39. Оценка динамической точности при действии на систему воздействия типа «n».
40. Оценка динамической точности при действии на систему воздействий типа «g» и типа «n», приложенных в одной точке.
41. Оценка динамической точности при действии на систему воздействий типа «g» и типа «n», приложенных в разных точках.
42. Синтез параметров САУ при детерминированных воздействиях.
43. Синтез параметров САУ при случайных воздействиях.
44. Методы улучшения качества САУ за счет введения сигналов ошибки, производной ошибки, интеграла ошибки.
45. Методы улучшения качества САУ за счет введения обратных связей.
46. Улучшение качества САУ за счет комбинированного управления.

## 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	Компьютерные классы МГТУ им. Н.Э. Баумана МФ	Компьютеры объединенные в единую локальную сеть	1 – 9	Пз
2	Специализированные аудитории кафедры	Проектор, экран, ноутбук	1 – 9	Л

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Необходимо строго следовать графика учебно-образовательного 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.