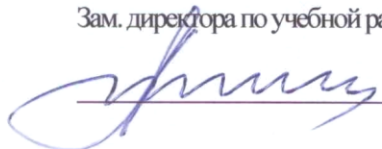


Факультет космический
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

«29» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦ. ГЛАВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ»

Специальность

24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

Специализация № 1

Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов

Квалификация выпускника
специалист

Форма обучения — очная

Срок обучения — 5 лет

Курс — IV

Семестр — 7

Трудоемкость дисциплины: — 11 зачетных единиц

Всего часов — 396 час.

Из них:

Аудиторная работа — 144 час.

Из них:

лекций — 54 час.

практических занятий — 36 час.

лабораторных работ — 54 час.

Самостоятельная работа — 216 час.

Подготовка к экзамену — 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

экзамен — 7 семестр

курсовая работа — 7 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:

Профессор кафедры систем
автоматического управления,
к.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 18 » апреля 2019г.

В.А. Есаков

(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	8
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Тематический план	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	10
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	11
3.2.2. Практические занятия и семинары	12
3.2.3. Лабораторные работы	13
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Рубежный контроль	14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	14
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	19
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	19
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	25
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», специализации № 1 «Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов» для учебной дисциплины «Спец. главы теории автоматического управления»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.05	Спец. главы теории автоматического управления Синтез линейных непрерывных систем при детерминированных и случайных воздействиях. Анализ и синтез дискретных систем автоматического управления. Цифровые системы управления. Теория нелинейных систем управления. Оптимальные и самонастраивающиеся системы автоматического управления.	396

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, а также дальнейшего продолжения обучения по программам послевузовского профессионального образования (аспирантура).

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

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

Научно-исследовательская деятельность:

- выполнение на основе системного подхода научно-исследовательских работ в своей профессиональной области;
- использование сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации из различных информационных источников (в том числе иностранных) для решения профессиональных задач;
- выполнение теоретических, лабораторных и натурных исследований и экспериментов для решения конкурентоспособных научно-исследовательских задач и составление практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований;
- разработка планов, программ и методик исследований систем и комплексов и подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

Проектно-конструкторская деятельность:

- анализ подвижных аппаратов различного назначения по существующим методикам как объектов ориентации, стабилизации, управления и электроэнергетики;
- выполнение на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области;
- математическое моделирование процессов и отдельных устройств на базе стандартных пакетов прикладных программ;
- формулировка задач и целей проектирования, связанных с реализацией профессиональных функций с использованием для их решения методов изучаемых наук;
- использование компьютерных технологий и средств автоматизации проектирования при разработке проектов приборов, систем и комплексов;

Производственно-технологическая деятельность:

- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- выполнение на основе системного подхода производственно-технологических работ в своей профессиональной области;
- обеспечение метрологического контроля основных параметров прецизионных приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления;
- доводка и освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- использование компьютерных технологий в процессе подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов;

- наладка, испытание и сдача в эксплуатацию систем и комплексов по соответствующему профилю профессиональной деятельности;

Испытательно-эксплуатационная деятельность:

- разработка и испытание моделей систем управления движением и навигации подвижных объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике и предварительный анализ результатов, их оценка, составление моделей ошибок для их компенсации;
- наладка, настройка, регулировка и проверка приборов, устройств и систем в условиях промышленного предприятия и испытательных полигонов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых испытаний, участие в подготовке данных для составления обзоров, отчетов и публикаций;
- выполнение на основе системного подхода испытательно-эксплуатационных работ в своей профессиональной области;
- формирование требований к эксплуатационному качеству принимаемой техники и в выполнении работ по обеспечению высокого качества техники на всех стадиях ее жизненного цикла;

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

Профессиональные компетенции:

- ПК-4** – способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения
- ПК-5** – способностью разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем «подвижной объект - комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов
- ПК-10** – способностью к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания
- ПК-11** – способностью разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта

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

По компетенции **ПК-4** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- общие принципы синтеза непрерывных и дискретных систем автоматического управления летательных аппаратов;
- математическое представление дискретных систем;
- способы построения оптимальных систем управления;
- методы анализа устойчивости дискретных и нелинейных систем

УМЕТЬ:

- математически описать дискретные системы управления;
- синтезировать корректирующие устройства дискретных САУ и анализировать их

качество;

- провести исследование устойчивости нелинейной системы управления;
- сформулировать критерии оптимальности системы управления;

ВЛАДЕТЬ:

- методами синтеза линейных непрерывных САУ;
- методами расчета корректирующих устройств в линейных и дискретных системах автоматического управления;
- методом фазовой плоскости для исследования нелинейных систем;

По компетенции **ПК-5** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- общие принципы моделирования и испытаний систем управления;
- методы моделирования испытаний и анализа их результатов.

УМЕТЬ:

- произвести исследование объекта управления с целью получения его математического описания и условий передачи информации;
- разработать программу и методику испытаний прибора или системы;
- обработать результаты и разработать отчет о проведенных испытаниях системы;

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования и испытаний систем;
- методами получения математического описания элементов, составляющих систему и расчет их характеристик.

По компетенции **ПК-10** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- теоретические основы и методы системного анализа и принятия решений, такие как основные положения общей теории систем, принципы системного подхода, методы оценки качества и эффективности систем, предмет и критерии принятия решений, элементы теории игр, статистические методы принятия решений, элементы теории потоков (транспортных сетей), элементы теории систем и сетей массового обслуживания, элементы теории расписаний и сетевого планирования.

УМЕТЬ:

- применять теоретические основы и методы системного анализа и принятия решений в процессе решения конкретных задач.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками постановки задачи на вербальном (словесном) и математическом уровне, нахождения решения, проверки и корректировки модели операции, реализации найденного решения на практике.

По компетенции **ПК-11** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные типы и особенности задач конечномерной оптимизации;
- методы содержательной постановки и математической формулировки задач конечномерной оптимизации;
- основные методы решения задач конечномерной оптимизации.

УМЕТЬ:

- выполнять содержательную постановку и математическую формулировку основных типов задач конечномерной оптимизации;

- решать основные типы непрерывных и дискретных задач конечномерной оптимизации на условный и безусловный экстремум.

ВЛАДЕТЬ:

- методами решения задач линейного математического программирования;
- дискретным динамическим программированием Беллмана применительно к оптимизации управления;
- методами ветвей и границ применительно к задаче о коммивояжёре.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в вариативную часть цикла дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные уравнения, физика, химия, информатика, методы оптимизации, системы аналитических вычислений, математические основы теории систем, теоретические основы электротехники и электроизмерений, основы теории пилотажно-навигационных систем, технические средства навигации и управления движением, основы теории управления.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: системы управления летательными аппаратами, информационно-измерительные системы и устройства летательных аппаратов, системы управления ракет-носителей и космических аппаратов, баллистика и навигация космических аппаратов, эксплуатация и испытания систем управления летательных аппаратов, наземные автоматизированные комплексы подготовки систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, человеко-машинные системы управления.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 11 з.е., в академических часах – 396 ак. час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	7
Общая трудоемкость дисциплины:	396	38	396
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	144	38	144
Лекции (Л)	54	10	54
Практические занятия (Пз)	36	10	36
Лабораторные работы (Лр)	54	18	54
Самостоятельная работа обучающихся:	216	–	216
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) – 27	54	–	54
Подготовка к рубежному контролю (РК) – 1	3	–	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	65	–	65
Выполнение курсовой работы (КР)	72	–	72
Подготовка к экзамену:	36	–	36
Форма промежуточной аттестации:	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, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ Дз	№ РГР	№ Кр	№ РК	Др часов	
7 семестр											
1	Синтез линейных непрерывных САУ при детерминированных и случайных воздействиях	ПК-4 ПК-5 ПК-10 ПК-11	8	1 2	1 2 3 4 5	–	–	–	1	65	28/32
2	Дискретные системы. Математическое представление дискретных систем управления Z-передаточные функции и частотные характеристики дискретных САУ Алгебраические и частотные критерии устойчивости дискретных САУ	ПК-4 ПК-5 ПК-10 ПК-11	18	3 4 5 6 7 8	6 7 8 9 10 11 12	–	–	–			
3	Анализ качества и синтез корректирующих устройств дискретных САУ Теория цифровых систем управления	ПК-4 ПК-5 ПК-10 ПК-11	12	9 10 11 12	13 14 15 16 17	–	–	–			
4	Теория нелинейных систем автоматического управления	ПК-4 ПК-5 ПК-10 ПК-11	10	13 14 15 16	18 19 20 21 22	–	–	–			
5	Теория оптимальных и самонастраивающихся САУ	ПК-4 ПК-5 ПК-10 ПК-11	6	17 18	23 24 25 26 27	–	–	–			
Выполнение и защита курсовой работы (КР)											14/38
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 7 семестре											42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)											18/30
ИТОГО											70/100

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

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

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

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

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 3 4	Синтез линейных непрерывных САУ при детерминированных и случайных воздействиях. Понятие о синтезе линейных систем. Синтез систем, близких к оптимальным по быстродействию. Расчет параметров желаемых логарифмических частотных характеристик. Модальный синтез и оптимизация параметров САУ. Синтез систем оптимальных по минимуму среднеквадратичного отклонения ошибки. Задача Винера. Синтез корректирующих устройств.	8
5 6 7 8 9 10 11 12 13	Дискретные системы. Математическое представление дискретных систем управления. Z-передаточные функции и частотные характеристики дискретных САУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости дискретных САУ. Классификация дискретных САУ. Понятие о решетчатых функциях и разностных уравнениях. Дискретное преобразование Лапласа. Частотное представление решетчатых функций. Теорема Котельникова. Z-преобразование и его свойства. Понятие о Z-передаточных функциях. Z-передаточные функции разомкнутых систем. Определение Z-преобразования выходной координаты замкнутой дискретной системы, преобразование структурных схем. Частотные характеристики дискретных систем Метод корневого годографа для оценки устойчивости дискретных САУ. Алгебраические критерии устойчивости дискретных САУ. Аналогии частотных критериев устойчивости дискретных систем	18
14 15 16 17 18 19	Анализ качества и синтез корректирующих устройств дискретных САУ. Теория цифровых систем управления. Построение переходного процесса в дискретных САУ. Модифицированное Z-преобразование. Установившаяся ошибка в дискретных САУ. Интегральные оценки качества. Синтез дискретных корректирующих фильтров Структурные схемы цифровых САУ. Передаточные функции цифровых САУ. Особенности исследования устойчивости и качества цифровых САУ. Фinitное управление. Синтез систем цифрового управления в пространстве состояний	12
20 21 22 23 24	Теория нелинейных систем автоматического управления. Существенно нелинейные характеристики систем автоматического управления. Понятие устойчивости в теории нелинейных систем. Анализ устойчивости прямым методом Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости Попова В. М. Метод гармонической линеаризации. Оценка устойчивости периодического режима. Применение метода гармонической линеаризации для исследования дискретных САУ. Преобразование структурных схем нелинейных систем. Метод фазовой плоскости в исследовании нелинейных САУ. Предельные циклы, метод точечных преобразований, переходные процессы.	10
25 26 27	Теория оптимальных и самонастраивающихся САУ. Понятия о критериях оптимальности. Краткая характеристика методов оптимизации. Принцип максимума Понтрягина Л. С. Пример синтеза системы оптимальной по быстродействию. Понятие об экстремальных системах. Способы определения экстремума. Самонастраивающиеся системы. Аналитическое конструирование регуляторов.	6

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 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	Расчет параметров желаемых ЛАХ и синтез корректирующих устройств. Решение задачи Винера	2	1	Устный опрос
2	Расчет параметров желаемых ЛАХ и синтез корректирующих устройств. Решение задачи Винера	2	1	Устный опрос
3	Математическое представление дискретных сигналов. Частотные спектры дискретных сигналов.	2	2	Устный опрос
4	Математическое представление дискретных сигналов. Частотные спектры дискретных сигналов.	2	2	Устный опрос
5	Z-передаточные функции и преобразование структурных схем дискретных САУ	2	2	Устный опрос
6	Z-передаточные функции и преобразование структурных схем дискретных САУ	2	2	Устный опрос
7	Алгебраические критерии устойчивости дискретных САУ	2	2	Устный опрос
8	Алгебраические критерии устойчивости дискретных САУ	2	2	Устный опрос
9	Частотные критерии устойчивости дискретных САУ	2	3	Устный опрос
10	Частотные критерии устойчивости дискретных САУ	2	3	Устный опрос
11	Анализ качества дискретных САУ	2	3	Устный опрос
12	Анализ качества дискретных САУ	2	3	Устный опрос
13	Синтез цифровых систем управления	2	4	Устный опрос
14	Синтез цифровых систем управления	2	4	Устный опрос
15	Анализ устойчивости и качества нелинейных САУ	2	4	Устный опрос
16	Анализ устойчивости и качества нелинейных САУ	2	4	Устный опрос
17	Синтез системы оптимальной по быстродействию	2	5	Устный опрос
18	Синтез системы оптимальной по быстродействию	2	5	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 54 часа

Выполняются 27 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Исследование временных и частотных характеристик САУ с АИМ	2	1	Письменное тестирование
2	Исследование временных и частотных характеристик САУ с АИМ	2	1	Письменное тестирование
3	Исследование временных и частотных характеристик САУ с АИМ	2	1	Письменное тестирование
4	Исследование влияния параметров на устойчивость дискретной системы	2	1	Письменное тестирование
5	Исследование влияния параметров на устойчивость дискретной системы	2	1	Письменное тестирование
6	Исследование влияния параметров на устойчивость дискретной системы	2	2	Письменное тестирование
7	Временные и частотные характеристики цифровых систем управления	2	2	Письменное тестирование
8	Временные и частотные характеристики цифровых систем управления	2	2	Письменное тестирование
9	Временные и частотные характеристики цифровых систем управления	2	2	Письменное тестирование
10	Исследование цифровых систем управления с конечным временем переходного процесса	2	2	Письменное тестирование
11	Исследование цифровых систем управления с конечным временем переходного процесса	2	2	Письменное тестирование
12	Исследование цифровых систем управления с конечным временем переходного процесса	2	2	Письменное тестирование
13	Моделирование существенных нелинейных характеристик САУ	2	3	Письменное тестирование
14	Моделирование существенных нелинейных характеристик САУ	2	3	Письменное тестирование
15	Моделирование существенных нелинейных характеристик САУ	2	3	Письменное тестирование
16	Исследование релейной системы ориентации и стабилизации летательного аппарата	2	3	Письменное тестирование
17	Исследование релейной системы ориентации и стабилизации летательного аппарата	2	3	Письменное тестирование
18	Исследование релейной системы ориентации и стабилизации летательного аппарата	2	4	Письменное тестирование
19	Улучшение качества САУ за счет нелинейной коррекции	2	4	Письменное тестирование
20	Улучшение качества САУ за счет нелинейной коррекции	2	4	Письменное тестирование
21	Улучшение качества САУ за счет нелинейной коррекции	2	4	Письменное тестирование
22	Исследование системы оптимальной по быстродействию	2	4	Письменное тестирование
23	Исследование системы оптимальной по быстродействию	2	5	Письменное тестирование
24	Исследование системы оптимальной по быстродействию	2	5	Письменное тестирование
25	Исследование САУ оптимальной по расходу рабочего тела	2	5	Письменное тестирование
26	Исследование САУ оптимальной по расходу рабочего тела	2	5	Письменное тестирование
27	Исследование САУ оптимальной по расходу рабочего тела	2	5	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 – 216 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 – 54 часа;
- подготовку к рубежному контролю – 3 часа;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 65 часов;
- выполнение курсовых работ или курсовых проектов – 72 часа.

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, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

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) – 3 ЧАСА

Проводится 1 рубежный контроль:

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	1 – 5	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 65 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и

т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 72 ЧАСА

Выполняется курсовая работа по одной из следующих тем:

№ п/п	Тема курсовой работы	Раздел дисциплины
1	Синтез систем автоматического управления Выполнение курсовой работы заключается в следующем. Для системы автоматического управления, состоящей из заданного объекта управления и регулятора заданной структуры производится расчет ее динамических характеристик и определяются параметры регулятора, обеспечивающие требуемые показатели качества работы системы. В процессе выполнения курсовой работы студент должен: получить математическое описание системы управления, рассчитать диапазон изменения параметров регулятора, исходя из обеспечения устойчивости системы, выбрать параметры регулятора, обеспечивающие требуемые запасы устойчивости и заданные показатели качества как для непрерывной, так и цифровой системы; оценить влияние существенных нелинейностей на качество синтезированной системы	1 – 5

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 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 структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
3 семестр				
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
2	1	Защита лабораторной работы № 2	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
3	1	Защита лабораторной работы № 3	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
4	1	Защита лабораторной работы № 4	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
5	1	Защита лабораторной работы № 5	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
6	2	Защита лабораторной работы № 6	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
7	2	Защита лабораторной работы № 7	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
8	2	Защита лабораторной работы № 8	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
9	2	Защита лабораторной работы № 9	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
10	2	Защита лабораторной работы № 10	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
11	2	Защита лабораторной работы № 11	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
12	2	Защита лабораторной работы № 12	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
13	3	Защита лабораторной работы № 13	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
14	3	Защита лабораторной работы № 14	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
15	3	Защита лабораторной работы № 15	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
16	3	Защита лабораторной работы № 16	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
17	3	Защита лабораторной работы № 17	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
18	4	Защита лабораторной работы № 18	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
19	4	Защита лабораторной работы № 19	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
20	4	Защита лабораторной работы № 20	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
21	4	Защита лабораторной работы № 21	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
22	4	Защита лабораторной работы № 22	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
23	5	Защита лабораторной работы № 23	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
24	5	Защита лабораторной работы № 24	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
25	5	Защита лабораторной работы № 25	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
26	5	Защита лабораторной работы № 26	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
27	5	Защита лабораторной работы № 27	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/1
28	1 – 5	Рубежный контроль	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	1/5
		Всего за модуль		28/32
	1 – 5	Выполнение и защита курсовой работы (КР)	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11	14/38
Итого:				42/70

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

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
7	1 – 5	Курсовая работа (КР)	да	14/38
7	1 – 5	Экзамен (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	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.1. Линейные системы. М.: Физматлит, 2003.
2. Ротач В. Я. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
3. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов: под редакцией Яковлева В. Б. – М.: Высшая школа, 2005.

Дополнительная литература:

4. Пантелеев А. В., Бортакровский А. С. Теория управления в примерах и задачах. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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

9. Есаков В. А. Синтез систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
10. 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.
11. Есаков В. А., Дудко В. Г. Теория автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
12. Есаков В. А., Синяков В. С., Степанов А. Г. Основы расчета и проектирования приводов систем управления движущимися объектами. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2008
13. Есаков В. А., Дудко В. Г. Анализ качества и синтез параметров систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2009.
14. Рубинштейн А. И., Есаков В. А., Урошлев Л. А. Дифференциальные уравнения в теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.
15. Дудко В. Г., Есаков В. А. Матричные операции MATLAB в задачах теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010.
16. Есаков В. А. Критерии устойчивости дискретных систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2010.
17. Есаков В. А., Земляной Г. Ф., Дудко В. Г. Основы теории и проектирования систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011.
18. Дудко В. Г. Анализ линейных непрерывных САУ. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.
19. Дудко В. Г. Визуализация результатов вычислений в MATLAB. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ,

2010.

20. Есаков В. А., Ачильдиев В. М. Модальный синтез и оптимизация параметров систем
21. Автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ., 2006

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

22. 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

23. <http://edu.alnam.ru>
24. <http://window.edu.ru/>

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 аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

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	Программное обеспечение: MATLAB; MATGAD	1 – 5	Лр, КР

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	1 – 5	Пз, Лр
2	Номограммы для построения АЧХ и ВЧХ	1 – 5	Пз, Лр
3	Таблицы Z-преобразований дискретных функций	1 – 5	Пз, Лр
4	ЭККУНЭ типовых нелинейностей	1 – 5	Пз, Лр

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Синтез линейных САУ оптимальных по быстродействию.
2. Типовые желаемые ЛАХ САУ.
3. Расчет параметров желаемых ЛАХ, исходя из точности работы САУ.
4. Определение коэффициентов добротности по ЛАХ.
5. Расчет параметров желаемых ЛАХ, исходя из быстродействия и качества переходного процесса САУ.

6. Синтез САУ оптимальной по минимуму СКО (Задача Винера).
7. Синтез последовательных корректирующих устройств.
8. Синтез параллельных корректирующих устройств.
9. Классификация дискретных САУ. Временные представления дискретных сигналов.
10. Преобразование Лапласа дискретных функций.
11. Частотные спектры дискретных сигналов.
12. Восстановление непрерывного сигнала из дискретного.
13. Z-преобразование дискретных сигналов и его свойства.
14. Z-передаточные функции дискретных САУ.
15. Преобразование структурных схем дискретных САУ.
16. Метод корневого годографа в дискретных САУ.
17. Алгебраический критерий устойчивости, использующий теорему Руше.
18. Алгебраический критерий устойчивости, использующий билинейное преобразование.
19. Аналог критерия устойчивости Михайлова. Построение годографа Михайлова.
20. Аналог критерия устойчивости Найквиста-Михайлова. Построение АФХ, ЛАХ, ЛФХ
21. Методы определения дискретных значений переходного процесса.
22. Определение значений переходного процесса в промежутках между тактами.
23. Анализ цифровых САУ.
24. Синтез и коррекция цифровых САУ.
25. Анализ устойчивости нелинейных САУ прямым методом Ляпунова.
26. Пример определения функции Ляпунова и оценка абсолютной устойчивости НСАУ.
27. Критерий абсолютной устойчивости Попова В.М.
28. Метод гармонической линеаризации. Определение коэффициентов гармонической линеаризации.
29. Расчет параметров автоколебаний в НСАУ и оценка их устойчивости по АФХ и обратной АХНЭ.
30. Расчет параметров автоколебаний в НСАУ и оценка их устойчивости по логарифмическим характеристикам.
31. Расчет автоколебаний в НСАУ при наличии нескольких нелинейностей, разделенных линейными динамическими звеньями.
32. Основные типы фазовых траекторий на фазовой плоскости. Особые точки и особые траектории.
33. Понятия о многолистной фазовой плоскости, линии переключения, скользящий режим.
34. Построение фазового портрета методом изоклин.
35. Построение фазового портрета методом касательных.
36. Метод точных преобразований.
37. Определение времени по фазовой траектории и построение переходного процесса.
38. Синтез системы оптимальной по быстродействию.
39. Системы с переменной структурой

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	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (учебная аудитория) (ГУК-336)	Стол аудиторный (55 Бук Бавария) – 15 шт. Стулья – 30 шт. Доска маркерная – 1 шт. Проектор EPSON EB-X8 – 1шт. Экран 153х203см – 1 шт. Системный блок С 26117Ц-NL – 1шт. Монитор LCD SAMSUNG– 1 шт.	1 – 5	Пз, Л, КР
2	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (учебная аудитория) (ГУК-356)	Стол для преподавателя – 1 шт. Стол двухместный для обучающихся – 16 шт. Стул для преподавателя – 1 Стул для обучающихся – 32 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт.	1 – 5	Пз, Лр, КР

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

возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

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

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

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

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

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

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

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 учебногo 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 освоения 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.