

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макуев Валентин Анатольевич  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 04.06.2024 08:16:53  
Уникальный программный ключ:  
a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Мытищинский филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

**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  
«ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ  
ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»**

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 – III, IV

Семестры – 6,7

Трудоемкость дисциплины:	– <u>9</u> зачетных единиц
Всего часов	– <u>324</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>144</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>72</u> час.
практических занятий	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>54</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>144</u> час.
Подготовка к экзамену	– <u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– <u>6</u> семестр
экзамен	– <u>7</u> 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.

А.В. Мухин

(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 .....	7
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 .....	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	11
3.2.2. Практические занятия и семинары .....	12
3.2.3. Лабораторные работы .....	12
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания .....	13
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 .....	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
5.1. Рекомендуемая литература .....	17
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	17
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	17
5.1.3. Нормативные документы .....	17
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
5.3. Раздаточный материал .....	18
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	23
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 «Основы моделирования и испытания приборов и систем»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.Б.18</b>	<p align="center"><b>Основы моделирования и испытания приборов и систем</b></p> Введение. Базовые понятия. Модельно-ориентированное проектирование. Способы моделирования. Способы проведения испытаний. Оборудование для проведения испытаний. Автоматизированные испытательные комплексы	<b>324</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является изучение методов моделирования и испытания приборов и систем управления ракет – носителей и космических аппаратов. В основе изучаемых методов лежит концепция моделирования и испытания приборов и систем на всех этапах жизненного цикла с целью обеспечения требуемой надежности и оптимизации характеристик.

## 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-8** – способностью на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений
- ПК-9** – способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации проектирования
- 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-8** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- методики составления отдельных видов технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы, а также о монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники;

**УМЕТЬ:**

- анализировать технические задания задач проектирования приборов и участвовать в разработке функциональных и структурных схем приборов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками проектирования и конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций приборов;

По компетенции **ПК-9** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- основные понятия и определения из теории моделирования систем;
- принципы системного подхода при моделировании систем;
- методы формализации и алгоритмизации процессов функционирования систем;
- методы и средства моделирования систем;
- виды обеспечения моделирования на ЭВМ;
- методы обработки и анализа результатов моделирования систем;

**УМЕТЬ:**

- применять на практике полученные знания по теории, методам и средствам моделирования сложных систем;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками постановки и решения задач моделирования сложных систем;

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:**

- варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта;

**УМЕТЬ:**

- разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами разработки вариантов решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта;

**1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Основы моделирования и испытания приборов и систем проектирование человеко-машинных систем управления» входит в часть Б1 цикла дисциплин специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», специализации №1 «Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов».

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, информатика, методы оптимизации, системы аналитических вычислений, математические основы теории систем, теоретические основы электротехники и электроизмерений, технические средства навигации и управления движением, основы прикладной гидро- и аэродинамики.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: спецглавы теории автоматического управления, системы управления летательными аппаратами, информационно-измерительные системы и устройства летательных аппаратов, системы управления ракет-носителей и космических аппаратов, эксплуатация и испытания систем управления летательных аппаратов.



## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 9 з.е., в академических часах – 324 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	6	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>324</b>	<b>27</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>144</b>	<b>27</b>	<b>54</b>	<b>90</b>
Лекции (Л)	72	18	36	36
Практические занятия (Пз)	18	9	–	18
Лабораторные работы (Лр)	52		16	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>144</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>90</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 18+18	18	–	9	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	–	–	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 6+17	46	–	12	34
Выполнение домашних заданий (Дз) – 1+1	24	–	12	12
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 2+2	51	–	21	30
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	1	–	–	1
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>Зач</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	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	
<b>6 семестр</b>											
1	Введение. Базовые понятия	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	6	–	1 2	1	–	–	–		15/30
		ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	6	–							
2	Модельно-ориентированное проектирование	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	6	–	3 4 5	–	1	–	–	–	15/30
		ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	6	–							
3	Способы моделирования.	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	12	–	6	–	2	–	–		30/40
<b>ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре</b>											<b>60/100</b>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>											<b>0/0</b>
<b>ИТОГО</b>											<b>60/100</b>
№ 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	
<b>7 семестр</b>											
4	Способы проведения испытаний.	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	12	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1	–	–	–		15/30
		ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11									
5	Оборудование для проведения испытаний.	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	12	4 5 6	7 8 9 10 11 12	–	1	–	–	1	15/30
		ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11									
6	Автоматизированные испытательные комплексы	ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11	12	7 8 9	13 14 15 16 17	–	2	–	–		12/40
<b>ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 7 семестре</b>											<b>42/70</b>

№ 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	
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30	
<b>ИТОГО</b>										<b>60/100</b>	

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

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

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 72 часа;
- практические занятия – 18 часов;
- лабораторные работы – 52 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, утвержденными в университете ежегодно.

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

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
<b>6 семестр</b>		
1 2 3	<b>Введение. Базовые понятия.</b> Цели и задачи испытаний и моделирования. Связь испытаний и моделирования. Цели и задачи моделирования на всех этапах жизненного цикла.	6
4 5 6	<b>Модельно-ориентированное проектирование.</b> Процесс разработки модели. Имитационное моделирование. Моделирующие стенды	6
7 8 9	<b>Способы моделирования.</b> Математическое моделирование, полунатурное и натурное моделирование. Выбор масштабов.	6
<b>7 семестр</b>		
1 2 3 4 5 6	<b>Способы проведения испытаний.</b> Способы проведения испытаний различных подсистем систем управления КЛА Виды испытаний. Цели и задачи испытаний на всех этапах жизненного цикла. Виды испытаний: электрические, механические, климатические, биологические, радиационные, тепловые, ЭМС, функциональные. Активные, полуактивные и пассивные испытания. Организация испытаний. Планирование и подготовка испытаний.	12
7 8 9 10 11 12	<b>Оборудование для проведения испытаний.</b> Центрифуги, вибростенды, климатическая камера, барокамеры, поворотные столы/стенды, ударные стенды.	12
13 14 15 16 17 18	<b>Автоматизированные испытательные комплексы.</b> Автоматизированные испытательные комплексы (АИК) КА: эволюция основных характеристик АИК; одномашинные и многомашинные АИК; функции и режимы работы АИК.	12

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Знакомство с основными системами пилотируемого космического корабля «СОЮЗ-ТМ»	2	6	Опрос
2	Системы управления движением	2	6	Опрос
3	Двигательные установки	2	6	Опрос
4	Система обеспечения жизнедеятельности	2	7	Опрос
5	Космические скафандры	2	7	Опрос
6	Радиотехнические системы	2	7	Опрос
7	Система обеспечения теплового режима	2	8	Опрос
8	Система приземления	2	8	Опрос
9	Система электропитания	2	8	Опрос

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 52 ЧАСА

Выполняются 23 лабораторных работ по следующим темам:

№ ЛР	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
<b>6 семестр</b>				
1	Знакомство с основными системами пилотируемого космического корабля «СОЮЗ-ТМ»	2	1,2	Письменное тестирование
2	Системы управления движением	4	1,2	Письменное тестирование
3	Двигательные установки	2	3, 4	Письменное тестирование
4	Система обеспечения жизнедеятельности	4	3, 4	Письменное тестирование
5	Космические скафандры	2	3, 4	Письменное тестирование
6	Радиотехнические системы	4	5	Письменное тестирование
<b>7 семестр</b>				
1	Система обеспечения теплового режима	2	6	Письменное тестирование
2	Система приземления	2	6	Письменное тестирование
3	Система электропитания	2	6	Письменное тестирование
4	Система аварийного спасения	2	6	Письменное тестирование
5	Исследование ситуационной математической модели бортовой системы КЛИА	2	6	Письменное тестирование
6	Исследование логической математической модели бортовой системы КЛИА	2	6	Письменное тестирование
7	Исследование структуры аппаратно-программной модели системы управления КЛИА	4	7	Письменное тестирование
8	Исследование имитационной математической модели (1)	2	7	Письменное тестирование
9	Исследование имитационной математической модели (2)	2	7	Письменное тестирование
10	Исследование программы-методики электрических испытаний бортовой системы КЛИА (1)	2	7	Письменное тестирование
11	Исследование программы-методики электрических испытаний бортовой системы КЛИА (2)	2	7	Письменное тестирование
12	Исследование программы летной сертификации бортового прибора пилотируемого КЛИА (1)	2	7	Письменное тестирование

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
13	Исследование программы летной сертификации бортового прибора пилотируемого КЛА (2)	2	8	Письменное тестирование
14	Исследование структуры моделирующего стенда КЛА (1)	2	8	Письменное тестирование
15	Исследование структуры моделирующего стенда КЛА (2)	2	8	Письменное тестирование
16	Исследование структуры АИК для электрических испытаний КЛА (1)	2	8	Письменное тестирование
17	Исследование структуры АИК для электрических испытаний КЛА (2)	2	8	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 – 144 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 18 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 46 часов;
- выполнение расчетно-графических работ, домашних заданий – 75 часов;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 1 час.

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) – 75 ЧАСОВ

Выполняются 2 домашних задания по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
<b>6 семестр</b>		
1	Цели и задачи моделирования системы управления движением КА Математическая модель системы управления движением КА Программа и методика испытаний систем управления движением КА	12
<b>7 семестр</b>		

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
<b>6 семестр</b>		
1	Способы проведения испытаний систем управления движением КА Задачи, решаемые с помощью автоматизированного испытательного комплекса Структурная схема автоматизированного испытательного комплекса	12

Выполняются 4 расчетно-графические работы по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем, часов
<b>6 семестр</b>		
1	Разработка математической модели системы управления движением КА Разработка имитационной модели системы управления движением КА	12
2	Разработка математического и программного обеспечения моделирования системы управления КА Разработка программы испытаний системы управления КА	9
<b>7 семестр</b>		
1	Разработка методики проведения испытаний системы управления КА Составление циклограммы проведения испытаний изделия в центрифуге	15
2	Составление циклограммы проведения испытаний изделия на вибростенде Составление циклограммы проведения испытаний изделия в климатической камере	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) – 1 ЧАС

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

### 3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

#### 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО 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.)
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	5/9
2	1	Защита лабораторной работы № 2	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	5/9
3	1	Проверка домашнего задания № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	5/11
4	1	Контроль посещаемости (6 занятий)		0/1
		<b>Всего за модуль</b>		<b>15/30</b>
5	2	Защита лабораторной работы № 3	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	4/7
6	2	Защита лабораторной работы № 4	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	4/7
7	2	Защита лабораторной работы № 5	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	4/7
8	2	Защита Расчетно-графической работы № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	3/8
9	2	Контроль посещаемости (6 занятий)		0/1
		<b>Всего за модуль</b>		<b>15/30</b>
10	3	Защита лабораторной работы № 7	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	15/20
11	3	Защита Расчетно-графической работы № 2	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	15/19
12	3	Контроль посещаемости (6 занятий)		0/1
		<b>Всего за модуль</b>		<b>30/40</b>
		<b>Итого:</b>		<b>60/100</b>

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	4	Защита лабораторной работы № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
2	4	Защита лабораторной работы № 2	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
3	4	Защита лабораторной работы № 3	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
4	4	Защита лабораторной работы № 4	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
5	4	Защита лабораторной работы № 5	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
6	4	Защита лабораторной работы № 6	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
7	4	Проверка домашнего задания № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	3/7
<b>Всего за модуль</b>				<b>15/25</b>
9	5	Защита лабораторной работы № 7	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
10	5	Защита лабораторной работы № 8	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
11	5	Защита лабораторной работы № 9	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
12	5	Защита лабораторной работы № 10	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
13	5	Защита лабораторной работы № 11	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
14	5	Защита лабораторной работы № 12	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
15	5	Защита Расчетно-графической работы № 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	3/7
<b>Всего за модуль</b>				<b>15/25</b>
17	6	Защита лабораторной работы № 13	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
18	6	Защита лабораторной работы № 14	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
19	6	Защита лабораторной работы № 15	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
20	6	Защита лабораторной работы № 16	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
21	6	Защита лабораторной работы № 17	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/3
22	6	Защита Расчетно-графической работы № 2	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	2/5
<b>Всего за модуль</b>				<b>12/20</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 приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1 – 3	Зачет (Зач)	нет	–
7	4 – 6	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	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. Микрин Е.А. Бортовые комплексы управления летательными аппаратами. М: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003г., 333с.
2. Мыльник В.В. Исследование систем управления. – М.: Академический проект; Трикста, 2006 – 350с.

##### Дополнительная литература:

3. Капля Е.В. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах / В.С. Кузеванов, В.П. Шевчук. – М.: Физматлит, 2009. – 511 с.
4. Седов А.В. Моделирование объектов с дискретно-распределенными параметрами. Декомпозиционный подход / Южный научный центр РАН. – М.: Наука, 2010 – 438 с.
5. Советов Б.Я. Моделирование систем: Учебник для студентов вузов / С.А. Яковлев; Санкт-Петербургский государственный электротехнический ун-т. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 342 с.

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

6. Моделирование управляемого движения ракеты-носителя как материальной точки в среде MATLAB: Учебно-метод. пособие для студентов. / В.А. Бужинский, В.Г. Динеев, Э.А. Колозезный, В.И. Лапыгин. – М.: МГУЛ, 2006. – 35 с.
7. Староверов В.И. Системы управления движением пилотируемых космических аппаратов – М.: ГОУ ВПО МГУЛ 2005г.
8. Бронников С.В. Проектирование человеко-машинных систем управления. Учебно-методическое пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ 2006. – 31 с.

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

9. ОСТ 134-1020-99. Отраслевой стандарт. Техника космическая. Термины и определения. - М.: РОСАВИАКОСМОС, 1999. - 43 с.
10. ГОСТ 16504-81: Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
11. ГОСТ Р 50.1.028-2001 Методология функционального моделирования

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

12. <http://www.mathworks.com/> Семейство программных продуктов MATLAB. Описание продуктов и обучающие курсы.

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	MATLAB	1 – 6	Лр, ПЗ
2	Видеопроектор	1 – 6	Л, 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	Схема ПКА "СОЮЗ-ТМ"	1	Л, Лр
2	Схема дискретного контура управления ПКА "СОЮЗ-ТМ"	2	Л, Лр
3	Схема аналогового контура управления ПКА "СОЮЗ-ТМ"	3	Л, Лр
4	Схема двигательной установки ПКА "СОЮЗ-ТМ"	4	Л, Лр
5	Схема спутникового контура управления полетом ПКА	5	Л, Лр
6	Схема наземного контура управления полетом ПКА	6	Л, Лр, ПЗ
7	Схема телеметрического обеспечения ОК "МИР"	7	Л, Лр, ПЗ
8	Схема системы жизнедеятельности ПКА "СОЮЗ-ТМ" Схема системы теплового режима ПКА "СОЮЗ-ТМ" Схема системы электропитания ПКА "СОЮЗ-ТМ"	8	Л, Лр, ПЗ

### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Цели и задачи моделирования по этапам жизненного цикла
2. Цели и задачи испытаний по этапам жизненного цикла
3. Основные особенности модельно-ориентированного проектирования
4. Математическое моделирование
5. Основные операции (процедуры) математического моделирования
6. Полунатурное моделирование
7. Имитационное моделирование
8. Основные понятия и этапы имитационного моделирования
9. Электрические испытания
10. Механические испытания
11. Климатические испытания
12. Биологические испытания

13. Радиационные испытания
14. Тепловые испытания
15. Электро-магнитные испытания
16. Функциональные испытания
17. Программы для обеспечения испытаний
18. Методики для обеспечения испытаний
19. Способы проведения испытаний различных подсистем систем управления КЛА
20. Оборудование для проведения испытаний
21. Центрифуга
22. Вибростенды
23. Климатическая камера
24. Барокамеры
25. Поворотные столы, стенды, ударные стенды
26. Автоматизированные испытательные комплексы КА
27. Одномашинные и многомашинные АИК; функции и режимы работы АИК.

## 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-355)	Стол для преподавателя – 1 шт. Стол двухместный для обучающихся – 18 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стул для обучающихся – 36 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Проекционный экран (стационарный) – 1 шт.	1 – 6	Л, Пз
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-354)	Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стол двухместный для обучающихся – 8 шт. Стул для обучающихся – 34 шт. Стол для компьютера – 15 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Компьютер Intel(R)Core i5-4460 (6 Мб 3.20 ГГц 4 ядра) – 15 шт. Монитор ЛОС 18 дюймов – 1 шт. Базовое ПО: Windows 10, Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice	1 – 6	Лр, Пз

## 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.