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

«ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

Направление подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность подготовки
Системы и технические средства автоматизации и управления

Квалификация выпускника
бакалавр

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

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единицы
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 72 час.
Из них:	
лекций	– 18 час.
практических занятий	– 18 час.
лабораторных работ	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 108 час.
Формы промежуточной аттестации:	
дифференцированный зачет	– 6 семестр

Мытищи, 2019 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) составлен на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки и Положения о формировании фондов оценочных средств для контроля успеваемости и аттестации обучающихся при организации образовательного процесса по образовательным программам в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В ФОС входит паспорт фонда оценочных средств, комплект оценочных средств по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, утвержденные критерии оценки по формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав ее учебно-методического комплекса.

Все оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся обеспечены всеми необходимыми учебно-методическими материалами, которые включены в учебно-методический комплекс.

Автор:
Доцент кафедры систем автоматического управления, к.т.н., доцент _____ _____ В.Н. Сумительнов
(должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*
«18» апреля 2019г

Рецензент:
Доцент кафедры информационно-измерительных систем и технологий приборостроения, к.т.н., доцент _____ _____ П.А. Тарасенко
(должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*
«18» апреля 2019г.

ФОС рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от «18» апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор _____ _____ М.Ю. Беляев
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

ФОС одобрен на заседании на заседании научно-методического совета космического факультета

Протокол № 6 от «26» апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент _____ _____ Н.Г. Поярков
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

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

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент _____ _____ А.А. Шевляков
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*
«29» апреля 2019г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

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

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» направленности подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления» для учебной дисциплины «Элементы и устройства систем автоматики»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В. ДВ.04.01	**Элементы и устройства систем автоматики** Основные понятия. Элементы пассивные и активные. Устройства микроконтроллерные. Элементы ввода, обработки и вывода физических сигналов микропроцессорных устройств. Элементы и устройства электропитания.	**180**

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель курса – объяснить студентам состояние и направления современного развития элементов и устройств, определяющих перспективные технические решения систем автоматики, а также научить их современному практическому подходу к проектированию микроконтроллерных устройств различного функционального назначения, предназначенных для применения в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами

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:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

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

Профессиональные компетенции:

ПК-1 – способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-2 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

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

По компетенции ***ПК-1*** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– технологию работы на ПК в современных операционных средах;

УМЕТЬ:

– использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
– решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;
– использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления;

ВЛАДЕТЬ:

– методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;
– современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

По компетенции ***ПК-2*** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчѐта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях;
– основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления;

УМЕТЬ:

– применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств и систем управления;
– использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследовании систем управления;

ВЛАДЕТЬ:

– принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;
– навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в дисциплины по выбору вариативной части дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении базового курса электротехники и электроники.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут использоваться при изучении следующих дисциплин: микроконтроллеры и микро-процессоры в системах управления, технические средства автоматизации и управления, автоматизированные информационно-управляющие системы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 5 з.е., в академических часах – 180 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	6
Общая трудоемкость дисциплины:	**180**	**12**	**180**
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**72**	**12**	**72**
Лекции (**Л**)	18	6	18
Практические занятия (**Пз**)	18		18
Лабораторные работы (**Лр**)	36	6	36
Самостоятельная работа обучающихся:	**108**	–	**108**
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (**Л**) – 9	4	–	4
Подготовка к практическим занятиям (**Пз**) – 9	4	–	4
Подготовка к лабораторным работам (**Лр**) – 18	36	–	36
Выполнение домашних заданий (**Дз**) – 3	42	–	42
Выполнение других видов самостоятельной работы (**Др**)	22	–	22
Форма промежуточной аттестации:	**ДЗач**	–	**ДЗач**

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	
6 семестр											
1	Основные понятия. Элементы пассивные и активные. Устройства микроконтроллерные.	ПК-1 ПК-2	6	1, 2	1 2 3 4	1	–	–	–	22	20/30
2	Элементы ввода, обработки и вывода физических сигналов микропроцессорных устройств	ПК-1 ПК-2	6	3, 4, 5, 6, 7	5 6 7 8 9 10 11	2	–	–	–		20/30
3	Элементы и устройства электропитания	ПК-1 ПК-2	6	8 9	12 13 14 15 16 17 18	3	–	–	–		20/40
Итого текущий контроль результатов обучения в 6 семестре											**60/100**
Промежуточная аттестация (**дифференцированный зачет**)											**60/100**
ИТОГО											**60/100**

3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

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

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

– лекции − 18 часов;

– практические занятия − 18 часов;

– лабораторные работы − 36 часов;

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) – 18 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1 2 3	**Основные понятия. Элементы пассивные и активные. Устройства микроконтроллерные** Понятия устройств и элементов автоматики. Пассивные элементы. Полупроводниковые элементы диодного типа. Полупроводниковые элементы транзисторного типа. Полупроводниковые элементы тиристорного типа. Обобщенная структура устройств на базе микроконтроллера. Микроконтроллерные элементы: этапы развития, основные характеристики, структурные и функциональные схемы RISK микросхем. Структурные решения микроконтроллерного устройства. Приборный интерфейс I2C.	6
4 5 6	**Элементы ввода, обработки и вывода физических сигналов микропроцессорных устройств** Операционные усилители (ОУ). Идеальный ОУ. Неинвертирующий, инвертирующий, суммирующий, дифференциальный, интегрирующий и дифференцирующий ОУ. Компаратор и триггер Шмидта. Элементы первичного измерительного преобразования (ПИП). Типы и виды физических сигналов ПИП. Метрологические характеристики ПИП. Реостатные и потенциометрические элементы ПИП. Термометры сопротивления металлические и полупроводниковые. Полупроводниковые микросхемные ПИП температуры. Термоэлектрические ПИП. Тензометрические преобразователи. Индуктивные и емкостные ПИП перемещения. Пьезоэлектрнческне ПИП давления и температуры. Элементы ввода, обработки и вывода аналоговых сигналов. Схемы ввода аналоговых сигналов: защита, фильтры. Коммутаторы сигналов тока и напряжения, мультиплексоры. Оптронная гальваническая развязка. Функциональные измерительные преобразования аналоговых сигналов: масштабирование, «напряжение-частота (временной интервал)», элементы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Элементы ввода и обработки дискретных сигналов. Характеристики дискретных сигналов. Триггеры: RS-триггеры, синхронные RS-триггеры, D-триггеры, JK -триггеры. Регистры и счетчики. Дешифраторы. Выходные элементы микропроцессорных устройств. Реле электромагнитные: промежуточные и силовые. Реле магнитоуправляемые (герконовые). Реле бесконтактные. Устройство управления тиристорами и симисторами.	6
7 8 9	**Элементы и устройства электропитания.** Требования, предъявляемые к источникам питания. Обобщенная схема и общие характеристики источников питания. Первичные источники электрической энергии: электромашинные генераторы, химические источники питания, солнечные батареи. Вторичные источники электропитания трансформаторного типа: схемы структурная и функциональная, структурные элементы: трансформаторы, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы. Импульсные источники электропитания: импульсные стабилизаторы напряжения, преобразователи напряжения, инверторы и конверторы. Микросхемы вторичных источников питания. Устройства электронной защиты.	6

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.	**Элементы и устройства в системах автоматики** Понятия устройств и элементов автоматики. Пассивные элементы - резисторы, конденсаторы, индуктивности. Активные элементы – полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры и симисторы.	2	1	Устный опрос
2.	**Микроконтроллерные элементы и проектирование устройств на их основе.** Обобщенная схема микроконтроллерного устройства, назначение каждой структурной составляющей. Развитие микроконтроллеров. Их характеристики. Структурная схема RISK контроллера. Функциональное назначение структурных элементов. Развитие функциональных возможностей микроконтроллера использованием приборного интерфейса I2C. Элементы с интерфейсом I2C.	2	1	Устный опрос
3.	**Операционные усилители (ОУ).** Характеристики идеального ОУ. Структурная схема и функция преобразования: - неинвертирующего ОУ и инвертирующего ОУ; - суммирующего ОУ и дифференциального ОУ; - интегрирующего ОУ и дифференцирующего ОУ. Принцип работы компаратора и триггера Шмидта.	2	2	Устный опрос
4.	**Элементы первичного измерительного преобразования (ПИП).** Типы и виды физических сигналов в системах автоматики. Назначение ПИП и его метрологические характеристики. Реостатные и потенциометрические элементы, ПИП-мостового типа. Термосопротивления металлические и полупроводниковые и микросхемные. Термоэлектрические ПИП. Тензометрические ПИП. Индуктивные и емкостные ПИП перемещения. Пьезоэлектрические ПИП давления и температуры.	2	2	Устный опрос
5.	**Элементы ввода, обработки и вывода аналоговых сигналов.** Схемы ввода аналоговых сигналов: защита, фильтры. Коммутаторы сигналов напряжения и тока. Мультиплексоры и их микросхемная реализация. Усилитель с программируемым коэффициентом усиления. Оптронная гальваническая развязка. Функциональные измерительные преобразования аналоговых сигналов: масштабирование, «напряжение-частота (временной интервал)». Элементы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.	2	2	Устный опрос

6.	**Элементы ввода и обработки дискретных сигналов.** Характеристики дискретных сигналов и их защита от дребезга. Триггеры: RS-триггеры, синхронные RS-триггеры, D-триггеры, JK -триггеры. Регистры параллельного типа и с последовательным считываем выходного сигнала. Счетчики: двоичные, двоично-десятичные. Дешифраторы.	2	2	Устный опрос
	Выходные элементы микропроцессорных устройств. Реле электромагнитные: промежуточные и силовые; устройство и характеристики. Реле магнитоуправляемые (герконовые). Реле бесконтактные. Устройство управления тиристорами и симисторами.	2	2	Устный опрос
	Элементы и устройства электропитания. Требования, предъявляемые к источникам питания. Обобщенная схема и общие характеристики источников питания. Первичные источники чники электрической энергии: электромашинные генераторы, химические источники питания, солнечные батареи. Вторичные источники электропитания трансформаторного типа: схемы структурная и функциональная, структурные элементы: трансформаторы, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы.	2	3	Устный опрос
	Элементы и устройства электропитания (продолжение). Импульсные источники электропитания: импульсные стабилизаторы напряжения, преобразователи напряжения, инверторы и конверторы. Микросхемы вторичных источников питания. Устройства электронной защиты.	2	3	Устный опрос

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 36 часов

Выполняются 18 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1.	Операторский интерфейс Multisim	2	1	Письменное тестирование
2.	Исследовать работу полупроводникового диода	2	1	Письменное тестирование
3.	Исследовать работу полупроводникового стабилитрона	2	1	Письменное тестирование
4.	Исследовать работу транзистора	2	1	Письменное тестирование
5.	Исследовать неинвертирующий операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование
6.	Исследовать инвертирующий операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование
7.	Исследовать суммирующий операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование
8.	Исследовать дифференциальный операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование
9.	Интегрирующий операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование

10.	Дифференцирующий операционный усилитель	2	2	Письменное тестирование
11.	Компаратор и триггер Шмидта	2	2	Письменное тестирование
12.	Исследовать работу ждущего мультивибратора	2	3	Письменное тестирование
13.	Исследовать работу RS-триггера, синхронного RS-триггера	2	3	Письменное тестирование
14.	Исследовать работу трех D-триггеров	2	3	Письменное тестирование
15.	Исследовать работу JK-триггера	2	3	Письменное тестирование
16.	Исследовать работу многоразрядного двоичного счетчика	2	3	Письменное тестирование
17.	Исследовать работу дешифратора	2	3	Письменное тестирование
18.	Исследовать работу распределителя импульсов	2	3	Письменное тестирование

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

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

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

3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы − 4 часа;
- подготовку к практическим занятиям − 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам − 36 часов;
- выполнение расчетно-графических работ, домашних заданий − 42 часа;
- выполнение других видов самостоятельной работы − 22 часа.

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) – 42 часа

Выполняются 3 домашних задания по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
1	Обзор элементов резисторов и конденсаторов в микросхемном исполнении	12

2	Обзор перспективного развития операционных усилителей	15
3	Устройство и принцип работы элементов питания DC-DC.	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) – 22 часа

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-1, ПК-2	7/10
2	1	Защита лабораторной работы № 2	ПК-1, ПК-2	7/10
3	1	Проверка домашнего задания № 1	ПК-1, ПК-2	6/9
4	1	Контроль посещаемости (3 занятия)		0/1
		Всего за модуль		**20/30**
1	2	Защита лабораторной работы № 3	ПК-1, ПК-2	3/4
2	2	Защита лабораторной работы № 4	ПК-1, ПК-2	3/4
3	2	Защита лабораторной работы № 5	ПК-1, ПК-2	3/4
4	2	Защита лабораторной работы № 6	ПК-1, ПК-2	3/4
5	2	Защита лабораторной работы № 7	ПК-1, ПК-2	3/4
6	2	Проверка домашнего задания № 2	ПК-1, ПК-2	5/9
7	2	Контроль посещаемости (3 занятия)		0/1
		Всего за модуль		**20/30**
1	3	Защита лабораторной работы № 8	ПК-1, ПК-2	6/13
2	3	Защита лабораторной работы № 9	ПК-1, ПК-2	6/13
3	3	Проверка домашнего задания № 3	ПК-1, ПК-2	8/13
4	3	Контроль посещаемости (3 занятия)		0/1
		Всего за модуль		**20/40**
			Итого:	**60/100**

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	1-3	Дифференцированный зачет (ДЗач)	да	0/0

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. Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 140604 "Электропривод и автоматика промыш. установок и технолог. комплексов" напрв. подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"/ 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 219 с. (уч.ф-3)

Дополнительная литература:

2. Сумительнов В.Н. Конспект лекций «Элементы и устройства систем автоматики». Электронный документ. МФМГТУ им. Баумана (МГУЛ), КФ, кафедра «Систем автоматического управления

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся

3. Методические указания к лабораторным работам подготовлены на кафедре «Системы автоматического управления» в виде электронного документа, предоставляемого обучающимся.

5.1.3. Нормативные документы

5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

4. http://edu.alnam.ru
5. http://window.edu.ru/
6. http://e.lanbook.com/ – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
7. http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/ – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
8. http://www.msfu.ru/info/cdo/ – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам 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 используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Демонстрационные стенды (слайды)	1, 2, 3	Л.
2	MultiSIM 14.1 NI ACADEMIC SITE LICENSE - MULTISIM TEACHING AND RESEARCH (LARGE), Лицензия без номера Номер договора № Т2271/22994/2019 от 18.12.2019 г. Получена 18.12.2019 г. Срок действия − Бессрочно	1, 2, 3	Лр

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	В электронном виде «Лекционные материалы»	1-3	Л
2	В электронном виде методические указания к каждой лабораторной работе	1-3	Лр

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

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

1. Что понимается под системой автоматики, под устройствами и элементами автоматики?
2. Что понимается под пассивными элементами? Перечислите их основные технические характеристики.
3. Что понимается под активными элементами диодного типа? Объясните их вольт-амперные характеристики.
4. Что понимается под активными элементами транзисторного типа? Объясните их вольт-амперные характеристики.
5. Что понимается под активными элементами тиристорного типа? Объясните их вольт-

амперные характеристики.

6. Нарисуйте обобщенную схему микроконтроллерного устройства и объясните назначение каждой структурной составляющей.
7. Что понимается под микропроцессором и микроонтроллером?
8. Как происходило развитие микроконтроллеров?
9. Что понимается под RISC микроконтроллером? Объясните его структурную схему.
10. Объясните функциональные характеристики структурных составляющих RISC микроконтроллеров.
11. Объясните назначение приборного интерфейса I2C.
12. Объясните принцип функционирования приборного интерфейса I2C.
13. Перечислите и объясните 5 характеристик идеального операционного усилителя.
14. Какие основные характеристики неинвертирующего ОУ?
15. Какие основные характеристики инвертирующего ОУ?
16. Какие основные характеристики суммирующего ОУ?
17. Какие основные характеристики дифференциального ОУ?
18. Какие основные характеристики интегрирующего ОУ и дифференцирующего ОУ?
19. Объясните назначение и принцип работы компаратора и триггера Шмидта.
20. Объясните типы и виды физических сигналов в системах автоматики.
21. Что понимается под ПИП и его метрологическими характеристиками?
22. Объясните назначение и принцип действия реостатных и потенциометрических элементов преобразования?
23. Объясните принцип резисторного ПИП- мостового типа на основе микросхемного управляемого резистора.
24. Что понимается под термосопротивлениями металлическими, полупроводниковыми? Их достоинства и недостатки.
25. В чем особенность микросхемных преобразователей температуры?
26. термоэлектрическими преобразователями и в чем особенность их применения?
27. Что понимается под тензометрическими ПИП?
28. Что понимается под индуктивными и емкостными ПИП перемещения?
29. Что понимается под пьезоэлектрнческими ПИП давления и температуры?
30. Объясните схемы ввода аналоговых сигналов: защита, фильтры.
31. В чем отличие коммутаторов сигналов напряжения и тока?
32. Что понимается под мультиплексором? Объясните их микросхемную реализацию.
33. Объясните работу усилителя на основе ОУ с программируемым коэффициентом усиления.
34. Объясните что понимается под гальванической развязкой и принцип ее оптронной реализации.
35. Объясните работу функциональных измерительных преобразователей аналоговых сигналов: масштабирование, «напряжение-частота (временной интервал)».
36. Что понимается под элементы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования?
37. Каковы дискретных сигналов и способы их защиты от дребезга?
38. Что понимается и как работают RS-триггеры и синхронные RS-триггеры?
39. Что понимается и как работают D-триггеры?
40. Что понимается и как работают JK -триггеры?
41. 41.Что понимается и как работают регистры параллельного типа и с последовательным считываем выходного сигнала?
42. Что понимается и как работают счетчики двоичные, двоично-десятичные?
43. Что понимается и как работают дешифраторы?
44. Что такое реле электромагнитные? Их основные характеристики?
45. Что понимается под промежуточными и силовыми реле?
46. Объясните принцип работы магнитоуправляемых реле (герконов).
47. В чем отличие герконов от электромагнитных реле?
48. Что понимается под бесконтактным твердотельным реле?
49. При решении каких задач применение бесконтактных реле предпочтительнее?
50. Объясните работу устройства управления тиристорами и симисторами.
51. Какие требования предъявляются к источникам питания.
52. Нарисуйте и объясните обобщенную схема и общие характеристики источников питания.
53. Что понимается под первичными источниками электрической энергии?
54. Объясните устройство и пользовательские характеристики химических источников питания.
55. Объясните принцип работы и характеристики солнечных батарей.
56. Что понимается под вторичными источниками электрической энергии?
57. Объясните устройство и принцип работы вторичных источников электропитания трансформаторного типа: схемы структурная и функциональная, структурные элементы: трансформаторы, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы.
58. Что понимается под импульсными источники электропитания?
59. Объясните принцип работы импульсного стабилизатора напряжения, преобразователя напряжения, инвертора и конвертора.
60. Что понимается под элементами питания типа DC-DC.

.

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 – 1шт. 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 – 3	Л
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 двух-местный 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 – 3	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 – приступать 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 завершенный раздел курса.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков

проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

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

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины**,** его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

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

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

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

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

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