

Рабочая программа утверждена
 Решением Ученого совета
 ВФ НИТУ «МИСИС»
 От «28» мая 2026г.
 Протокол №7-26

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Технические средства автоматизации и управления**

Закреплена за кафедрой
 Направление подготовки
 Профиль

Базовых дисциплин
 27.03.04 Управление в технических системах
 Информационные технологии в управлении

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180 Формы контроля в семестрах:
 в том числе: экзамен 4
 аудиторные занятия 72
 самостоятельная работа 77
 часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	18		18	
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна

Рабочая программа

Технические средства автоматизации и управления

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-26.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2026 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по расчёту и эксплуатации технических средств автоматизации и управления технологических процессов и производств.
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология и измерительная техника
2.1.2	Электротехника
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.2	Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК
2.2.3	Научно-исследовательская работа
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать и применять своды правил и правила техники безопасности в соответствующей области	
ОПК-10.1: Использует действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления	
Знать:	
ОПК-10.1-31 действующие стандарты в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления	
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях	
ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами	
Знать:	
ОПК-6.4-31 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии;	
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	
ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний	
Знать:	
ОПК-3.1-31 программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; -принципы типизации и унификации при организации систем автоматизации и управления.- современные средства компьютерной графики;	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	
ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2.2-31 устройство, принцип действия и основные характеристики современных средств автоматизации и управления;-методики настройки управляющих средств, комплексов;	
ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования	
ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей	
Знать:	
ПК-2.2-31 способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное	

эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;
ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать и применять своды правил и правила техники безопасности в соответствующей области
ОПК-10.1: Использует действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления
Уметь:
ОПК-10.1-У1 применять нормативные документы в области обслуживания систем автоматизации и управления
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами
Уметь:
ОПК-6.4-У1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы,
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний
Уметь:
ОПК-3.1-У1 использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ;
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2.2-У1 применять современные информационные технологии и инструментальные средства для решения проектных и различных задач в своей профессиональной деятельности;
ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования
ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей
Уметь:
ПК-2.2-У1 способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;
ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать и применять своды правил и правила техники безопасности в соответствующей области
ОПК-10.1: Использует действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления
Владеть:
ОПК-10.1-В1 практическим опытом применения нормативно-правовых актов в области обслуживания систем автоматизации и управления
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами
Владеть:
ОПК-6.4-В1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы,

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний

Владеть:

ОПК-3.1-В1 методами согласования параметров датчиков с ТСАиУ и компьютерами;

ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2.2-В1 выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии;

ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования

ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей

Владеть:

ПК-2.2-В1 программированием ТАСиУ на уровне опытного пользователя;-иметь представление о тенденциях развития современных средств автоматизации и управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения теории систем автоматизации и управления					
1.1	Основные понятия и определения теории систем автоматизации и управления. Классификация элементов автоматики. Понятие погрешности. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
1.2	Изучение теоретического материала, работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	15	ОПК-3.1 ОПК-2.2 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
	Раздел 2. Средства измерения и контроля параметров технологических процессов.					
2.1	Датчики. Классификация датчиков. Схемы включения датчиков. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
2.2	Статические характеристики. Динамические характеристики датчиков. Погрешности первичных преобразователей. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.3	Параметрические датчики. Резистивные датчики. Потенциометрические датчики. Терморезисторы. Магниторезисторы. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
2.4	Расчет потенциометрических преобразователей. /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2	
2.5	Изучение теоретического материала;подготовка к практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	0			
2.6	Индуктивные датчики. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.7	Расчет индуктивных преобразователей. /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.8	Изучение теоретического материала;подготовка к практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	0			
2.9	Емкостные датчики. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2	

2.10	Генераторные датчики. Пьезоэлектрические датчики. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.1	
2.11	Расчет пьезоэлектрических датчиков. /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2	
2.12	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	2			
2.13	Термопары. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2	
2.14	Расчет параметров термоэлектрических датчиков. /Пр/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-6.4		
2.15	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	20			
2.16	Индукционные датчики. /Лек/	4	1	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
2.17	Фотоэлектрические датчики. /Лек/	4	1	ОПК-6.4 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
2.18	Пирометры. /Лек/	4	1	ОПК-6.4 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
2.19	магнитострикционный датчик. Ультразвуковые датчики. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
2.20	Датчики на основе эффекта Холла. /Лек/	4	1			
2.21	Эмкодеры. /Лек/	4	1			
2.22	Датчики измерения расхода. /Лек/	4	2			
	Раздел 3. Исполнительные устройства					
3.1	Общие характеристики исполнительных устройств. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.2	Электрические двигатели. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.3	Гидравлические исполнительные механизмы. Пневматические исполнительные механизмы /Лек/	4	1	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.4	Электрические серводвигатели. Шаговые сервоприводы. /Лек/	4	1			
3.5	Расчёт исполнительных механизмов /Пр/	4	2			
3.6	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	20			
	Раздел 4. Переключающие устройства (Реле)					
4.1	Общие сведения и классификация реле. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.2	Электромагнитные реле тока и напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.3	Поляризованное реле. /Лек/	4	1	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.4	Изучение устройства и принципа действия электромагнитного реле тока и напряжения /Пр/	4	2	ОПК-6.4 ПК-2.2	Л1.2	
4.5	Расчет МТЗ силового трансформатора. /Пр/	4	4	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	

4.6	Расчет и выбор элементов защита асинхронных электродвигателей от перегрузки и токовая отсечка. /Пр/	4	3	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
4.7	Реле времени. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
4.8	Тепловые реле. /Лек/	4	1		Л1.2	
4.9	Исследование работы реле тока /Лаб/	4	18		Л1.2	
4.10	Изучение теоретического материала; – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; – работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	20	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Примерные вопросы к экзамену:

1. Назовите основные принципы управления.
2. Виды датчиков ТСАиУ.
3. Что представляет собой измерительный преобразователь, первичный преобразователь и датчик;
4. Какие виды энергии используются в преобразователях.
5. Исполнительные механизмы.
6. По каким признакам можно классифицировать преобразователи.
7. Что такое основная и дополнительная погрешность датчика.
8. Измерительные преобразователи.
9. Преобразователи АЦП?
10. Преобразователи ЦАП?
11. Исполнительные средства автоматики?
12. Электромагнитные устройства автоматики?
13. Чем отличаются схемы и принцип действия индуктивных и индукционных датчиков.
14. Для чего предназначены и как работают емкостные датчики.
15. Какие существуют разновидности фотоэлектрических датчиков.
16. Принцип работы теплового датчика.
17. Каковы устройства, принцип действия и назначение термопар и термосопротивлений.
18. С помощью каких датчиков измеряют усилие.
19. С помощью каких датчиков измеряют давление.
20. Способы соединения ТСАиУ в сеть.
21. Какие существуют основные этапы работы реле.
22. Каково конструктивное отличие реле тока от реле напряжения?
23. Назначение часового механизма у реле времени.
24. Каким способом осуществляется возврат указательного реле?
25. Сколько могут иметь контактов реле направления мощности ?
26. Устройство, принцип работы поляризованного реле.
27. Устройство принцип работы теплового реле.
28. Что такое шаговый сервопривод и как он работает.
29. Как устроен гидравлический двигатель.
30. Что такое пьезоэффект.
31. Устройство и принцип работы тензодатчиков.
32. Что такое пиромитры.
33. Ультразвуковые датчики и область их применения.
34. Что такое энкодеры. Типы энкодеров, принципы работы.
35. Опишите эффект Холла и датчики на его основе.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

По разделам дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения .

Домашнее задание ДЗ-1: Изучение устройства и принципа действия электромагнитного реле тока, максимального реле тока и напряжения

Домашнее задание ДЗ-2: Рассчитать релейную защиту АД и выбрать соответствующее рассчитанным параметрам реле.

Примерные темы курсовых работ

"Выбор комплекса технических средств автоматизации технологического процесса по вариантам"

Вариативность технологического процесса задаётся преподавателем.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена.
Экзаменационные билеты состоят из двух теоретических вопросов.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, расчеты выполнены верно, технически грамотно оформлены.
Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в расчете и имеются недочеты в оформлении заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Курсовая работа оценивается на открытом заседании комиссии.

При оценке курсовой работы комиссия принимает во внимание:

1. Правильность расчетов в пояснительной записке, техническую грамотность оформления документации и ясность описания.
2. Самостоятельность работы студента, грамотное использование специальной литературы.
3. Равномерность работы студента по выполнению отдельных этапов курсовой работы.
4. Содержание и четкость доклада по работе на заседании комиссии.
5. Ответы на вопросы членов комиссии.

Результаты защиты оглашаются в присутствии всех студентов на открытом заседании комиссии.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ:

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите курсовой работы: правильно выполнены расчеты в пояснительной записке, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - основные требования к курсовой работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются упрощения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к курсовой работе. В частности, допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы, в расчетах и при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема курсовой работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание курса.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Колосов О.С. под ред. О.С. Колосова	Технические средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л1.2	Шишмарев В.Ю. Шишмарев И.Ю.	Автоматика: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018
Л1.3	Кузнецов В.Н. Кузнецов В.Н., Кривоносов В.А., Есильевский В.С.	Средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	Microsoft Word

П.3	Microsoft Excel	
П.4	LMS Moodle	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/	
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php	
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
16	Технические средства автоматизации и управления	Ноутбук, проектор, экран, интерактивная доска, комплект тематических презентаций, доступ к
16/2	Технические средства автоматизации и управления	ноутбук, компьютер, лабораторный стенд, Тренажер-симулятор "Автоматизированные системы"
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задания по курсовой работе и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point. На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются, как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Методические указания к оформлению курсовой работы приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)		