

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ


Е.Н. Булатова
« 17 » _____ 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы обработки данных в интеллектуальных системах»

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы бакалавриата: Управление и информатика в технических системах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Нововоронеж 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является освоение методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем, принятия решений по управлению объектом, приобретение знаний в области моделирования реальных процессов и явлений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение типовых приемов для моделирования различных процессов и явлений;
- приобретение навыков разработки функциональных и принципиальных схем средств и систем управления;
- изучение основных принципов математической обработки данных;
- получение теоретических знаний в области построения и использования математических моделей различных типов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

Дисциплина «Методы обработки данных в интеллектуальных системах» относится к дисциплинам профессиональной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы обработки данных в интеллектуальных системах» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

ПК-5 Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

З-ПК-5 Знать: основные правила и нормы при техническом оснащении рабочих мест и технологической подготовке оборудования
У-ПК-5 Уметь: проводить подготовку конструкторской документации при размещении технологического оборудования
В-ПК-5 Владеть: практическими навыками оснащения рабочих мест и технологического оборудования.

УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе

с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

3-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности **У-УКЦ-2 Уметь:** применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности **В-УКЦ-2 Владеть:** методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы обработки данных в интеллектуальных системах» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий **очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 6
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа	12	12
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	72 2	72 2

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Обработка и интерпретация результатов моделирования	Виды математических методов прогнозирования: корреляционный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, распознавание образов, вариационное исчисление, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра логики, теория игр и др.	2	4	4	2	12
2	Введение. Архитектура управляющих ЭВМ.	Методические вопросы изучения дисциплины. Значение, цели и задачи курса. Архитектура микропроцессорных устройств управления. Основные понятия и определения.	2	4	4	2	12
3	Основные семейства 8разрядных микроконтроллеров и их свойства	Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel и их развитие. Блоки и устройства AVR, соответствующие регистры. Микроконтроллеры семейства PIC фирмы Microchip и их развитие.	2	4	4	2	12
4	Интерфейсы удаленных устройств	Интерфейсы RS-232C, RS-485, I ² C, SPI, CAN и др. «Токовая петля». Схемные решения приемопередатчиков. Преобразование кодов в последовательных интерфейсах.	2	4	4	2	12
5	Функциональная организация вычислительных и управляющих процессов. Средства программирования систем управления	Структура программного обеспечения микропроцессорной системы управления. Управление памятью, файлами, вводом- выводом в вычислительных и управляющих системах. Среды программирования. Разработка и отладка программ микроконтроллеров.	2	4	4	2	12
6	Адекватность модели.	Квазидетерминированные модели на базе теорий управляемого хаоса, теории катастроф, синергетики - науки о самоорганизации систем и фрактального анализа	2	4	4	2	12
Итого			12	24	24	12	72

4.2 Перечень лабораторных работ

1. Формирование алгоритмов управления микроконтроллерной системой
2. Формирование алгоритмов управления в реальном времени
3. Использование памяти в алгоритмах управления МК
4. Программирование МК-системы управления шаговым приводом на языке Ассемблер
5. Цифровая обработка данных в микроконтроллерах AVR от модуля аналогового ввода.
6. Управление микроконтроллером на языке СИ.

5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 . Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по следующей системе: «аттестован», «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Знать методы по обработке и анализу научно-технической информации и обработки результатов исследований.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять подготовку проектов планов и программ проведения исследовательских работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Знать информационное обеспечение автоматизированной системы управления производством	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать задания для проектирование оригинальных компонентов автоматизированной системы управления.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью определять целесообразность автоматизации управления процессов производства.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

6.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре

для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компет	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл
УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Знать методы по обработке и анализу научно -технической информации и обработки результатов исследований.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью осуществлять подготовку проектов планов и программ проведения исследовательских работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Знать информационное обеспечение автоматизированной системы управления производством	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь разрабатывать задания для проектирование оригинальных компонентов автоматизированной системы управления.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью определять целесообразность автоматизации управления процессов производства.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

6.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

6.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Понятия системы, состава, структуры, архитектуры. Типовой состав

вычислительной системы, иерархические уровни.

2. Аппаратные базы АСУ ТП: варианты и их возможности.
3. Назначение управляющих ЭВМ, особенности использования ЭВМ в процессах управления технологическими процессами.
4. Варианты использования микропроцессоров в системах управления ТП.
5. Типовая схема микропроцессорного устройства управления.
6. Основные функциональные узлы систем управления ТП.
7. Организация памяти ЭВМ, функциональные возможности каждой разновидности памяти.
8. Организация памяти МК, функциональные возможности каждой разновидности памяти.
9. Стек и указатель стека: назначение и применение.
10. Понятие регистра состояния интерфейсного блока, обработка состояния ВУ процессором.

6.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задание 1

Отметьте правильный ответ.

Устройства управления на основе УЭВМ обязательно должны иметь: интеллект, сравнимый с человеческим; адаптивные возможности в условиях неполностью детерминированной среды; программируемость действий; ничего из перечисленного.

Задание 2

Отметьте правильный ответ.

Понятие архитектуры устройств управления на основе УЭВМ соответствует совокупности принципов их организации и характеристик, приведенных: в полном объеме;

в объеме, необходимом для оценки функциональных возможностей и выбора варианта;

в объеме, необходимом для эксплуатации системы;

в объеме, необходимом для первичного ознакомления.

Задание 3

Отметьте правильный ответ.

Устройством выработки управляющих воздействий НЕ

может быть: совокупность логических микросхем;

аналого-цифровой преобразователь;

БИС с программируемой структурой;

- микропроцессор.

Задание 4

Отметьте правильный ответ.

Задачей управляющей вычислительной машины является:

- 1) управление и выдача управляющих воздействий;
- 2) изменение параметров;
- 3) защита технологического процесса;
- 4) регулирование одного параметра;
- 5) замыкание цепи воздействия.

Задание 5

Отметьте правильный ответ.

Согласованное управление - это:

- 1) одинаковое изменение одного параметра;
- 2) разное изменение параметров;
- 3) изменение только на одном объекте;
- 4) рассогласование параметров.

Задание 6

Отметьте правильный ответ.

Системы интеллектуального управления организуются по трем основным принципам (укажите лишний):

с использованием перепрограммируемой памяти; с использованием ассоциативной памяти; с использованием нейронных систем; с использованием экспертных систем.

Задание 7

Отметьте правильный ответ.

В некоторых устройствах управления адресное пространство разделяют по назначению на (укажите лишний): пространство задач; пространство памяти; пространство устройств ввода-вывода; пространство конфигурации.

Задание 8

Отметьте правильный ответ.

Варианты системы связи между вычислительными модулями в системе группового управления (укажите лишний): радиальная:

- через общий АЦП; через общую шину;
- через общее запоминающее устройство.

Задание 9

Отметьте правильный ответ.

Основные требования к приемникам сигналов с линий параллельной шины, входящим в состав интерфейсного блока (укажите лишнее): малые входные токи; три состояния выхода; высокое быстродействие; гистерезис характеристики «вход-выход».

Задание 10

Отметьте правильный ответ.

Магистраль интерфейса I C использует для связи между приборами: две линии; три линии.

- четыре линии;
- восемь линий.

6.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1

Отметьте правильный ответ.

Согласно какому протоколу все узлы локальной сети принимают все сообщения и участвуют в проверке сообщения на наличие ошибок:

1²C

CAN;

USB;

LIN.

Задание 2

Отметьте правильный ответ.

Сторожевой таймер выполняет функцию: отсчета реального времени; отсчета времени до наступления события; контроля периодичности обращения процессора; счета числа сбоев.

Задание 3

Отметьте правильный ответ.

Принцип устройства оперативной памяти НЕ может быть: стохастическим;

динамическим;

статическим;

иерархическим.

Задание 4

Отметьте правильный ответ.

Регистр данных может отсутствовать в структуре интерфейсных модулей, предназначенных:

для вывода дискретных данных; для ввода дискретных данных; для вывода аналоговых данных; для ввода аналоговых данных.

Задание 5

Отметьте правильный ответ.

В СУ на основе УЭВМ применяются АЦП следующей архитектуры:

только последовательную приближения;

только с параллельным преобразованием;

только с сигма-дельта преобразованием;

все перечисленные.

Задание 6

Отметьте правильный ответ.

По физическому состоянию аналоговая информация, которая выводится из СУ роботом, может быть (укажите НЕиспользуемый вариант):

медленно меняющимся током; медленно меняющимся напряжением;

+ : синусоидой с медленно меняющейся фазой; импульсами с медленно меняющейся скважностью.

Задание 7

Отметьте правильный ответ.

Набор рабочих регистров микроконтроллера включает (укажите неправильный ответ):

регистры состояния; регистры переполнения; регистры управления; регистры данных

Задание 8

Отметьте НЕправильный ответ.

Буферные регистры, применяемые в качестве регистра данных, могут выполнять функции:

селектирования адреса; хранения данных; шинного передатчика; шинного приемника.

Задание 9

Отметьте правильный ответ.

В некоторых устройствах управления адресное пространство разделяют по назначению на (укажите лишний): пространство задач; пространство памяти; пространство устройств ввода-вывода; пространство конфигурации.

Задание 10

Отметьте правильный ответ.

Варианты системы связи между вычислительными модулями в системе группового управления (укажите лишний): радиальная;

через общий АЦП; через общую шину;

через общее запоминающее устройство.

6.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Структура процессора, алгоритм работы процессора.
2. Назначение и типичный состав регистра состояния процессора.
3. Классификация и особенности микропроцессоров. Принципы архитектуры МП.
4. Понятие микроконтроллера. Типовые структуры микроконтроллеров.
5. Устройство портов микроконтроллеров (на примере AVR).
6. Модули связи с объектом: общие положения, основные и факультативные функции. Цифровая обработка их данных.
7. Блоки ввода-вывода дискретных сигналов: параметры сигналов, требования стандартов, дополнительные возможности цифровой обработки их данных.
8. Блоки ввода-вывода аналоговых сигналов, общие вопросы, виды и параметры сигналов, требования стандартов, дополнительные возможности цифровой обработки их данных.
9. Структура и принцип действия блока ввода фазовых сигналов,

способы цифровой обработки их данных.

10. Структура и принцип действия блока ввода числоимпульсных сигналов, способы цифровой обработки их данных.

6.2.5 Методика выставления оценки при проведении аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов - 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

6.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Обработка и интерпретация результатов моделирования	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач
2	Введение. Архитектура управляющих ЭВМ.	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач
3	Основные семейства 8разрядных микроконтроллеров и их свойства	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач
4	Интерфейсы удаленных устройств	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач
5	Функциональная организация вычислительных и управляющих процессов. Средства программирования систем управления	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач
6	Адекватность модели..	УК-6 ПК-5 УКЦ-2	Защита лабораторной работы, решение стандартных задач

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

7 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы: учеб. пособие для вузов. - 2 изд. В.Я. Хартов; М.: Академия, 2017.

2. Герасимов М.И. Управляющие микроЭВМ: учеб. пособие [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые и граф. данные (7,9 Мб) / М.И. Герасимов. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2017.

3. Герасимов, М.И. Микропроцессорные устройства управления РТС: учеб. пособие / М.И. Герасимов, Д.А. Ефремов. Воронеж: ВГТУ, 2018. Ч. 1.

4. Герасимов, М.И. Микропроцессорные устройства управления РТС: учеб. пособие / М.И. Герасимов; Воронеж: ВГТУ, 2018. Ч. 3.

5. Чертежи схем: учеб. пособие / М.И. Герасимов, Д.А. Ефремов, Е.К. Лахина, С.С. Ревнев, В.Н. Семькин, И.В. Ткачев. Воронеж: ВГТУ, 2017.

6. Рюмик, С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1 / С.М. Рюмик. М.: Дод-эка_хх1, 2020. Доступ: <http://www.dodeca.ru/files/pdf/33085.pdf>

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Microsoft Office Word
- Microsoft Office Excel
- Microsoft Office Power Point
- ABBYY FineReader
- Skype
- Open Office

- <http://www.edu.ru/> - <http://window.edu.ru> - <https://wiki.cchgeu.ru/>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой и специализированная учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы обработки данных в интеллектуальных системах» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета систем управления электроприводами постоянного и переменного тока. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в
промежуточной аттестации	течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.