

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ  
Проектирование электронных и микропроцессорных  
устройств**

Закреплена за кафедрой	<b>автоматизации технологических процессов и производств</b>	
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: курсовые проекты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	130	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	6	6	10	10
Практические			4	4	4	4
Итого ауд.	4	4	10	10	14	14
Контактная работа	4	4	10	10	14	14
Сам. работа	32	32	98	98	130	130
Итого	36	36	108	108	144	144

Разработчик программы:

канд. физ.-мат. наук, зав.кафедрой, Худяков П.Ю. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование электронных и микропроцессорных устройств**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**автоматизации технологических процессов и производств**

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков П.Ю.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
ознакомить студентов с типовыми программными продуктами, ориентированными на решение научных, проектных и технологических задач электроники, обучить принципам и методам расчета, проектирования и конструирования компонентов, приборов и устройств электронной техники на базе системного подхода, включая этапы схемного, конструкторского и технологического проектирования, требования стандартизации технической документации, научить применять методы и компьютерные системы проектирования и исследования приборов и устройств электронной техники.								
<b>1.1 Задачи</b>								
изучить термины и определения процесса проектирования, основные принципы и методы организации САПР, основных методов моделирования; научиться оценивать интегральные параметры устройства и электрические режимы элементов схем, а также разрабатывать программу и методику испытаний электронных устройств на разработанных моделях.								
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>								
Цикл (раздел) ОП:			К.М.ДВ.01.01					
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>								
2.1.1	Для изучения курса "Проектирование электронных и микропроцессорных устройств" необходимы знания алгебры и информатики, изучаемые в средней							
2.1.2	школе. Изучение курса естественнонаучными и специальными дисциплинами способствует формированию у студентов технического мышления.							
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>								
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
<b>ПК-5.1: Способен использовать промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами</b>								
ИПК-5.1.3: Владеет навыками настройки и конфигурирования цифровых каналов передачи данных								
ИПК-5.1.2: Умеет выбирать оборудование и оптимальные технологии передачи данных								
ИПК-5.1.1: Знает принципы передачи данных с использованием сетевых технологий								
<b>ПК-5.2: Способен производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства, рассчитывать алгоритмы управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием</b>								
ИПК-5.2.3: Владеет навыками проектирования и расчета микропроцессорных и электронных устройств								
ИПК-5.2.2: Умеет разрабатывать алгоритмы управления для микропроцессорных систем								
ИПК-5.2.1: Знает аппаратную и программную базу современных цифровых устройств								
<b>ПК-5.3: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</b>								
ИПК-5.3.3: Владеет навыками выполнения радиомонтажа и диагностики электронного оборудования								
ИПК-5.3.2: Умеет выбирать оптимальные решения при компоновке элементов и узлов электронных систем								
ИПК-5.3.1: Знает методы проведения испытаний аппаратных и программных комплексов								
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>								
3.1	<b>Знать:</b>							
3.2	<b>Уметь:</b>							
3.3	<b>Владеть:</b>							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Применение микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК) в системах управления. Архитектуры современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд.							

1.1	Функции, выполняемые микропрограммными устройствами в системах управления. Эффект от их внедрения и порядок действий, предшествующий внедрению устройств /Лек/	2	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.2	Архитектура МП, МК. Принстонская архитектура (Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Архитектура МК системы ARM (STM32F407). Память, виды памяти. Синхронизация. Тактовый генератор. Порты ввода/вывода. Система прерываний. Таймеры - счетчики. Режимы микропроцессоров. /Лек/	2	2	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.3	Система команд CISC (Common Instructions Set Commands), RISC (Reduced Instructions Set Commands). Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов. /Лек/	2	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела /Ср/	2	32	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Методы разработки микропроцессорных и микроконтроллерных устройств. Средства разработки и отладки</b>							
2.1	Программные симуляторы МП и МК. Отладочные модули. /Лек/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.2	Использование платы STM32F4 Discovery для разработки МК устройств управления и отладки программного обеспечения. Программные среды разработки: CoCoX CoIDE, Keil, Vision. Библиотеки Cortex Microcontroller Software Interface Standart (CMSIS) и Standart Peripheral Library (SPL), используемые при отладке программы МК. /Лек/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

2.3	Создание проекта в среде разработки СооСох СоIDE 1.7. Использование портов ввода/вывода /Ср/	3	12	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.4	Прерывания и их использование в задачах правления. Использование таймеров при организации прерываний. /Пр/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.5	Способы отображения информации на семисегментном индикаторе. Принципы динамической индикации. /Пр/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.6	Использование АЦП микроконтроллера. Проверка работоспособности канала ввода аналоговой информации /Ср/	3	14	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.7	Самостоятельная работа по изучению темы раздела /Ср/	3	24	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетен- ции</b>	<b>Литер атура</b>	<b>Ресу рсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Основы программирования контроллеров, диагностика и отладка программного обеспечения</b>							
3.1	Типовое программирование микроконтроллеров. Настройка портов ввода/вывода. Использование регистров и таймера в программах. Прерывания по таймеру. Программирование звука. Обмен данными. ЖК-дисплей, вывод на ЖК- дисплей. Работа с аналого-цифровым преобразователем. /Лек/	3	2	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

3.2	Программирование диагностики элементов устройств и систем управления. Работа с внешними модулями. /Лек/	3	2	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.3	Изучение взаимодействия микроконтроллера с персональным компьютером через Com-порт. /Пр/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.4	Изучение методов помехоустойчивого кодирования при передаче данных по последовательным линиям связи. /Ср/	3	8	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.5	Изучение регулировки мощности на основе ШИМ. /Ср/	3	8	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.6	Управление программируемым контроллером. /Ср/	3	2	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.7	Программирование диагностики элементов устройств и систем управления. Работа с внешними модулями. Восстановление работоспособности системы путем замены отказавших модулей. /Пр/	3	1	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
3.8	Самостоятельная работа по изучению темы раздела /Ср/	3	30	ИПК-5.1.1 ИПК-5.1.2 ИПК-5.1.3 ИПК-5.2.1 ИПК-5.2.2 ИПК-5.2.3 ИПК-5.3.1 ИПК-5.3.2 ИПК-5.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
<b>4.1 Образовательные технологии</b>								

<b>5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>				
<b>5.1. Комплект оценочных средств</b>				
Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Алиев М. Т., Буканова Т. С.	Микропроцессорные системы управления электроприводами: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459451">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459451</a>
Л1.2	Пигарев Л. А.	Микропроцессорные системы автоматического управления: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480402">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480402</a>
Л1.3	Кудряшов В. С., Иванов А. В., Алексеев М. В., Рязанцев С. В., Тарабрина О. В.	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=336026">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=336026</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Торгаев С. Н., Тригуб М. В., Мусоров И. С., Чертихина Д. С.	Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442811">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442811</a>
Л2.2	Малоюков С. П., Саенко А. В., Палий А. В.	Схемотехническое проектирование электронных средств: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598617">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598617</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Роженцов А. А., Баев А. А., Чернышев Д. С., Лычагин К. А.	Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах: лабораторный практикум: практикум	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437108">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437108</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Университетская библиотека ONLINE			
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань»			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows			
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.1.3	Google Chrome			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
6.3.2.2	Консультант-плюс			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение		Оснащение	

412	<p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>
301	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
227	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.</p>

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование электронных и микропроцессорных устройств" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и



направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование электронных и микропроцессорных устройств" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению курсового проекта составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование электронных и микропроцессорных устройств" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.