

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кузьмина Алина Сергеевна
Дата подписания: 25.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 25.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Ниндакова Лидия
Очировна
Дата подписания: 26.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Микропроцессорная техника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-9 Готовность работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПКР-9.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-9.2	Знает основные технологии изготовления интегральных микросхем, принципы работы современного микропроцессорного оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Знать стандартные обозначения логических элементов и микропроцессорных устройств. Уметь составлять комбинационные схемы, производить минимизацию схем с применением различных методов. Владеть навыками расчета базовых элементов микропроцессорной техники.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Микропроцессорная техника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физические основы микро- и наносистемной техники»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Электроника и схемотехника», «Твердотельная электроника»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--------------------------------------------------------------------	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Аналоговый и цифровой методы обработки информации	1	2	1	4	1, 3	4	5	14	Устный опрос
2	Архитектура и система команд МП	3	2							Устный опрос
3	Микропроцессорные распределенные системы обработки данных	5	2			4	2			Устный опрос
4	Микропроцессорные системы управления	4	2	2	4					Устный опрос
5	Микропроцессоры и микро-ЭВМ	2	2			2, 5	4	4	16	Устный опрос
6	Применение микропроцессорных устройств в системах сбора и передачи информации	6	2							Устный опрос
7	Программное обеспечение МСУ	7	2			6	4			Устный опрос
8	Периферийные устройства	8	2	3, 4, 5	8	7	2	1, 2, 3	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Аналоговый и цифровой методы обработки информации	Сравнительная характеристика методов обработки информации, ограничения и область применения. Принцип построения и структура аналоговых устройств обработки данных.
2	Архитектура и система команд МП	Понятие архитектуры МП. Система команд МП. Система памяти, ввода-вывода микро-ЭВМ.

3	Микропроцессорные распределенные системы обработки данных	Сосредоточенные и распределенные системы обработки данных. Средства коммуникации в распределительных системах управления.
4	Микропроцессорные системы управления	Организация связи МСУ с объектом управления. Основные типы УСО. Устройства ввода и вывода дискретных сигналов.
5	Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Основные определения и классификация. Типовая структура микропроцессора. Использование указателя стека. Однокристальные микро-ЭВМ. Состав команд микропроцессора и простой микро-ЭВМ. Функционирование микро-ЭВМ.
6	Применение микропроцессорных устройств в системах сбора и передачи информации	АСУТП электрических станций и подстанций. Функции АСУТП, система телемеханики, функции систем ТМ.
7	Программное обеспечение МСУ	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО.
8	Периферийные устройства	Классификация периферийных устройств. Устройства ввода информации. Устройства вывода информации. Накопители информации на магнитных носителях. Знакопечатающие и знаковосинтезирующие устройства. Устройства отображения информации на основе электронно-лучевой трубки. Дисплеи на светодиодных матрицах.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование логических элементов	4
2	Исследование ГПИ на микросхемах	4
3	Исследование интегральных триггеров	4
4	Исследование интегральных счетчиков и сумматоров	2
5	Исследование реверсивных счетчиков на базе микросхем ТТЛ	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Системы счисления	2
2	Синтез логических схем с применением программы EWB	2

3	Минимизация логических функций с помощью карт Карно	2
4	Синтез суммирующего четырехразрядного счетчика	2
5	Работа с AVR Studio	2
6	Составление и отладка программы для работы с портами ввода-вывода микроконтроллера AVR	4
7	Составление программы для работы с внешними устройствами	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Подготовка к зачёту	14
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8
4	Проработка разделов теоретического материала	16
5	Решение специальных задач	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, кейс-технология, работа в малых группах, семинар в диалоговом режиме

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Просвирякова Л. В. Цифровые устройства и микропроцессоры : лабораторный практикум / Л. В. Просвирякова, 2018. - 118.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22385.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Просвирякова Л. В. Цифровые устройства и микропроцессоры : лабораторный практикум / Л. В. Просвирякова, 2018. - 118.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22385.pdf>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа является неотъемлемым элементом учебного процесса, одним из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, важные для современной подготовки магистра.

Целью самостоятельной работы обучающихся является неаудиторное изучение технологий изготовления интегральных микросхем, а также основных принципов работы современного микропроцессорного оборудования.

Для достижения цели дисциплины в рамках самостоятельной работы решаются

следующие задачи - формирование представлений о логических элементах и современных микропроцессорных устройствах и их применении в системах сбора и передачи информации.

Самостоятельная работа включает себя решение специальных задач, проработку отдельных разделов теоретического курса, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, подготовку к сдаче и защите отчетов, а также подготовку к зачёту (п. 4.5).

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к сдаче и защите отчетов осуществляется согласно методическим указаниям для обучающихся (п. 5.1.2, п. 5.1.3) и требованиям действующего стандарта СТО- ИрНИТУ-2015.

Проработка отдельных разделов теоретического курса заключается в работе с учебниками и дополнительной литературой. При работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание).

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Перед началом лекции фронтальный контроль знаний в виде устного опроса по теме занятия. Объявление результатов опроса осуществляется сразу после его завершения.

Критерии оценивания.

Правильное формулирование ответов на вопросы. Использование в ходе ответа знаний, полученных в ходе практических, лабораторных занятий и самостоятельной подготовки (изучения дополнительной литературы).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-9.2	Демонстрирует знание основных технологий изготовления интегральных микросхем, принципы работы современного микропроцессорного оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники.	Устное собеседование по теоретическим вопросам на зачете.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт проводится в форме устного собеседования с обучающимся. Каждый обучающийся отвечает на два контрольных вопроса к зачёту, на которые необходимо предоставить развёрнутый устный ответ.

Перечень контрольных вопросов:

- 1) Аналоговые методы обработки информации. Принцип построения аналоговых устройств, их структура, области применения.
- 2) Цифровые методы обработки информации. Принцип построения цифровых устройств, их структура, области применения.
- 3) Микропроцессоры. Классификация микропроцессоров.
- 4) Типовая структура микропроцессора. Состав команд микропроцессора.
- 5) Простой микро-ЭВМ и принципы его функционирования. Однокристалльные микро-ЭВМ.
- 6) Использование указателя стека.
- 7) Архитектура и система команд МП.
- 8) Система памяти, ввода-вывода микро-ЭВМ.
- 9) Организация связи МСУ с объектом управления.
- 10) Устройства ввода и вывода дискретных сигналов.
- 11) Сосредоточенные и распределенные системы обработки данных.
- 12) Средства коммуникации в распределительных системах управления.
- 13) Применение микропроцессорных устройств в системах сбора и передачи информации.
- 14) Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Коммуникационное ПО, прикладное ПО.
- 15) Периферийные устройства и их классификация.
- 16) Устройства ввода и вывода информации.
- 17) Накопители информации на магнитных носителях.
- 18) Знакопечатающие и знаковосинтезирующие устройства.
- 19) Устройства отображения информации на основе электронно-лучевой трубки.
- 20) Дисплеи на светодиодных матрицах.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает стандартные обозначения логических элементов и микропроцессорных устройств. Умеет составлять комбинационные схемы, производить минимизацию схем с применением различных методов. Владеет навыками расчета базовых элементов микропроцессорной техники.	Не знает стандартные обозначения логических элементов и микропроцессорных устройств. Не умеет составлять комбинационные схемы, производить минимизацию схем с применением различных методов. Не владеет навыками расчета базовых элементов микропроцессорной техники.

7 Основная учебная литература

1. Иванов В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова, 2016. - 280 [2].
2. Микропроцессорные системы : по направлению подгот. бакалавров и магистров "Информатика и вычисл. техника" / Е. К. Александров [и др.], 2002. - 934.
3. Калабеков Бениамин Аршакович. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : учеб. для сред. спец. учеб. заведений связи по специальностям 2004,2005,2006 / Б. А. Калабеков, 2002. - 336.
4. Просвирякова Л. В. Цифровые устройства и микропроцессоры : лабораторный практикум / Л. В. Просвирякова, 2018. - 118.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Басманов Александр Сергеевич. Микропроцессоры и однокристальные микроЭВМ: номенклатура и функциональные возможности / Александр Сергеевич Басманов; Под ред. В. Г. Домрачева, 1988. - 127.
2. Шило Валерий Леонидович. Популярные цифровые микросхемы : справочник / Валерий Леонидович Шило, 1987. - 352.
3. Корнеев В. В. Современные микропроцессоры / В. В. Корнеев, А. В. Киселев, 1998. - 236.
4. Микропроцессорные системы цифровой обработки сигналов : инструкт.-метод. рекомендации / АН БССР, Ин-т техн. кибернетики, 1990. - 49.
5. Микропроцессоры Архитектура и проектирование микро-ЭВМ. Организация вычислительных процессов, 1986. - 494.
6. Микропроцессорные БИС и микро-ЭВМ: Построение и применение / Александр Анатольевич Васенков, Н.М. Воробьев, В.Л. Дшхунян, 1980. - 279.
7. Самофалов Константин Григорьевич. Микропроцессоры / Константин Григорьевич Самофалов, Олег Владимирович Виктор, 1989. - 311.
8. Самофалов Константин Григорьевич. Цифровые ЭВМ: Теория и проектирование : учеб. для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / Константин Григорьевич Самофалов, Виктор Иванович Корнейчук, Владимир Петрович Тарасенко, 1989. - 422.
9. Гельман М. М. Системные аналого-цифровые преобразователи и процессоры сигналов / М. М. Гельман, 1999. - 559.
10. Веселов Олег Вениаминович. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах управления : учеб. пособие / Олег Вениаминович Веселов; Владимир. политехн. ин-т, 1987. - 96.
11. Костров Б. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин, 2005. - 208.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. Altium Designer Custom Board Implementation, Summer 09 , 1 year Subscription_поставка_2010
4. MultiSim 10.1_EDUCATION_25 USER LICENSE _поставка 2010
5. PTC Mathcad Professional _поставка 2014
6. PTC MathCAD Education Universiti Edition (50 мест)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Моноблок Mitac /USB 2.0 480Gb/s
2. Интерактивная система /ActivBoard
3. Настольная станция с прогр. обесп. для электротех. дисциплин (5 шт)
4. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП" (15 шт)
5. Лабор. платформа для проектирования электронных схем (5 штук)