

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
18.06.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Харченко Д.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Электрических машин и электропривода | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Оськин С.В. | Согласовано | 21.04.2025, № 9 |
| 2 | Факультет энергетики | Председатель методической комиссии/совета | Стрижков И.Г. | Согласовано | 11.05.2025, № 9 |
| 3 | Электрических машин и электропривода | Руководитель образовательной программы | Николаенко С.А. | Согласовано | 11.05.2025 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение основных принципов работы, архитектуры, информационно-логических основ современных микропроцессорных устройств, а также их типовых логических элементов. Основными задачами дисциплины являются выработка у обучающихся навыков по выбору аппаратного обеспечения, составлению алгоритмов и основ программирования микропроцессорных устройств.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с состоянием, основными понятиями и определениями микропроцессорной техники;;
- выработка у обучающихся навыков по выбору аппаратного обеспечения устройств;;
- выработка навыков составления алгоритмов и обучение основам программирования микропроцессорных устройств;;
- приобретение навыков грамотного анализа работы устройств с использованием современных электронных, процессорных и вычислительных средств;;
- изучение методик выбора микропроцессорных устройств, устройств управления и средств контроля;;

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П3 Пк-3. способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П3.4 Пк-3.4 использует современные методики применения аналого-цифровой микроэлектроники в повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П3.4/Зн9 Современные методики применения аналогоцифровой микроэлектроники в повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Уметь:

ПК-П3.4/Ум8 Применять знания аналогоцифровой микроэлектроники в области энергетического и электротехнического оборудования

Владеть:

ПК-П3.4/Нв8 Владеть методами начального проектирования аналого-цифровых устройств;

ПК-П3.4/Нв9 Владеть основами программирования аналого-цифровых устройств;

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы микропроцессорной техники» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 8, Заочная форма обучения - 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Восьмой семестр | 108 | 3 | 47 | 3 | 14 | 16 | 14 | 16 | Экзамен (45) |
| Всего | 108 | 3 | 47 | 3 | 14 | 16 | 14 | 16 | 45 |

Заочная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Восьмой семестр | 108 | 3 | 17 | 3 | 4 | 4 | 6 | 91 | Экзамен |
| Всего | 108 | 3 | 17 | 3 | 4 | 4 | 6 | 91 | |

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Наименование раздела, темы | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Основы микропроцессорной техники | 63 | 3 | 14 | 16 | 14 | 16 | 14 | 16 | ПК-ПЗ.4 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Тема 1.1. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Краткий исторический очерк развития микропроцессорной техники. | 4 | | | 2 | | 2 | |
| Тема 1.2. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств. Общие требования к микропроцессорным схемам управления. | 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.3. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ. Классификация элементов и устройств ЭВМ. | 6 | | 2 | 2 | 2 | | |
| Тема 1.4. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Структура и функционирование процессора. | 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.5. Периферийные устройства ЭВМ, методы и средства сопряжения. Классификация периферийных устройств. | 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.6. Тенденции развития архитектуры и аппаратного обеспечения микропроцессорных устройств. | 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.7. Алгоритмизация и основы программирования, правила составления программ | 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.8. Структура микроконтроллера. Принципы управления памятью и внешними устройствами. | 6 | | | 2 | 2 | 2 | |
| Тема 1.9. Распараллеливание процессов обработки информации. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации. | 7 | 3 | 2 | | | 2 | |
| Итого | 63 | 3 | 14 | 16 | 14 | 16 | |

Заочная форма обучения

| Наименование раздела, темы | ЭО | Эзульторная контактная работа | Эзульторные занятия | Эционные занятия | Эактические занятия | Мостоятельная работа | Энируемые результаты чения, соотнесенные с эультатами освоения |
|----------------------------|----|-------------------------------|---------------------|------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | Программы |

| | Всё | Внк | Лас | Лет | Пр | Сал | Плк обу рез. про |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|
| Раздел 1. Основы микропроцессорной техники | 108 | 3 | 4 | 4 | 6 | 91 | ПК-П3.4 |
| Тема 1.1. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Краткий исторический очерк развития микропроцессорной техники. | 12 | | | 2 | | 10 | |
| Тема 1.2. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств. Общие требования к микропроцессорным схемам управления. | 14 | | | 2 | 2 | 10 | |
| Тема 1.3. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ. Классификация элементов и устройств ЭВМ. | 14 | | 2 | | 2 | 10 | |
| Тема 1.4. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Структура и функционирование процессора. | 10 | | | | | 10 | |
| Тема 1.5. Периферийные устройства ЭВМ, методы и средства сопряжения. Классификация периферийных устройств. | 10 | | | | | 10 | |
| Тема 1.6. Тенденции развития архитектуры и аппаратного обеспечения микропроцессорных устройств. | 10 | | | | | 10 | |
| Тема 1.7. Алгоритмизация и основы программирования, правила составления программ | 12 | | 2 | | | 10 | |
| Тема 1.8. Структура микроконтроллера. Принципы управления памятью и внешними устройствами. | 15 | | | | 2 | 13 | |
| Тема 1.9. Распараллеливание процессов обработки информации. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации. | 11 | 3 | | | | 8 | |
| Итого | 108 | 3 | 4 | 4 | 6 | 91 | |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы микропроцессорной техники

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 91ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Краткий исторический очерк развития микропроцессорной техники.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Комплексная механизация и сельскохозяйственного производства.

Архитектура вычислительной системы.

Классификация ЭВМ. Базовые и технические характеристики ЭВМ.

Архитектура вычислительной системы.

Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов ЭВМ.

Тема 1.2. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств. Общие требования к микропроцессорным схемам управления.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Системы счисления, представление информации в ЭВМ.

Арифметические основы ЭВМ.

Понятие минимизации логических функций, техническая реализация логических функций.

Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и

микроэлектронной аппаратурой.

Принципы автоматического управления.

Тема 1.3. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ. Классификация элементов и устройств ЭВМ.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств.

Цифровые автоматы: триггеры, регистры, счетчики. Запоминающие устройства ЭВМ.

Организация безадресной и виртуальной памяти.

Тема 1.4. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Структура и функционирование процессора.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Микропроцессоры с «жесткими» программируемыми принципами управления».

Рабочий цикл процессора, микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.

Микроконтроллеры, особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров.

Тема 1.5. Периферийные устройства ЭВМ, методы и средства сопряжения. Классификация периферийных устройств.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Внешние запоминающие устройства. Устройства ввода данных. Устройства ввода изображений.

Устройства ввода-вывода речевой информации, устройства отображения информации.

Устройства вывода информации.

Функции и типы интерфейсов.

Автоматические устройства ввода-вывода аналоговой информации в ЭВМ.

Сети ЭВМ, назначение, характеристики.

Тема 1.6. Тенденции развития архитектуры и аппаратного обеспечения микропроцессорных устройств.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Требования различных задач к вычислительным ресурсам.

Распараллеливание процессов обработки информации.

Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.

Архитектура процессоров с сокращенным набором команд.

Развитие новых архитектурных принципов.

Тема 1.7. Алгоритмизация и основы программирования, правила составления программ

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные этапы решения задач на ЭВМ.

Правила составления программ. Структура программы, отладка программы.

Подпрограммы и встроенные функции. Понятие о структурном программировании.

Понятия о базах данных, экспертных системах.

Тема 1.8. Структура микроконтроллера. Принципы управления памятью и внешними устройствами.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Виды обмена в микропроцессорных системах.

Система прерываний. Система команд микроконтроллера.

Тема 1.9. Распараллеливание процессов обработки информации. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Архитектура процессоров с сокращенным набором команд.

Развитие новых архитектурных принципов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы микропроцессорной техники

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Последовательный интерфейс SPI предназначен для:

- а) для организации связи с персональным компьютером
- б) для синхронизации работы всех узлов микроконтроллера
- в) для управления состоянием выводов микроконтроллера
- г) для организации обмена данными между микроконтроллером и периферийными устройствами

2. Каково назначение программного таймера:

- а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством;
- б) срочное обслуживание внешнего устройства;
- в) выработка временных задержек;
- г) организация обмена в последовательном коде.

3. Представить десятичное число 58 в двоичном коде:

- а) 101101;
- б) 110010;
- в) 100011;
- г) 111010.

4. Какой тип памяти позволяет сохранить результаты вычислений после выключения микроконтроллера:

- а) оперативная память
- б) память EEPROM
- в) регистровая память
- г) все типы памяти

5. Для чего предназначен сторожевой таймер:

- а) для предотвращения катастрофических последствий от случайных сбоев программы
- б) для обработки запросов на прерывание
- в) для регистрации внешних сигналов
- г) для предотвращения переполнения регистров ОЗУ

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.4

Вопросы/Задания:

1. Архитектура вычислительной системы.

2. Краткий исторический очерк развития микропроцессорной техники, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

3. Классификация ЭВМ. Базовые и технические характеристики ЭВМ.

4. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов ЭВМ.

5. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств.

6. Общие требования к микропроцессорным схемам управления. Системы счисления, представление информации в ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ.

7. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой.

8. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ.

9. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств.

10. Цифровые автоматы: триггеры, регистры, счетчики. Запоминающие устройства ЭВМ.

11. Организация безадресной и виртуальной памяти.

12. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Структура и функционирование процессора.

13. Рабочий цикл процессора, микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.

14. Микроконтроллеры, особенности организации одночиповых и секционных микропроцессоров.

15. Периферийные устройства ЭВМ, методы и средства сопряжения. Классификация периферийных устройств. Внешние запоминающие устройства.

16. Устройства ввода данных.

17. Устройства ввода изображений.

18. Устройства ввода-вывода речевой информации, устройства отображения информации. Устройства вывода информации.

19. Функции и типы интерфейсов. Автоматические устройства ввода-вывода аналоговой информации в ЭВМ.

20. Сети ЭВМ, назначение, характеристики.

21. Тенденции развития архитектуры и аппаратного обеспечения микропроцессорных устройств.

22. Распараллеливание процессов обработки информации.

23. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.

24. Архитектура процессоров с сокращенным набором команд. Развитие новых архитектурных принципов.

25. Алгоритмизация и основы программирования, правила составления программ.

26. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Правила составления программ.

27. Структура программы, отладка программы. Подпрограммы и встроенные функции.

28. Понятия о базах данных, экспертных системах.

29. Архитектура вычислительной системы.

30. Классификация ЭВМ. Базовые и технические характеристики ЭВМ.

31. Представление информации в ЭВМ.

32. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой. Принципы автоматического управления.

33. Типовые логические элементы. Классификация элементов и устройств ЭВМ

34. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств. Цифровые автоматы: триггеры, регистры, счетчики.

35. Структура и функционирование процессора. Микропроцессор с «жесткими программируемыми принципами управления».

36. Требования различных задач к вычислительным ресурсам.

37. Распараллеливание процессов обработки информации.

38. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.

39. Подпрограммы и встроенные функции. Понятие о структурном программировании.

40. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств.

41. Арифметические основы ЭВМ.

42. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой. Принципы автоматического управления.

43. Рабочий цикл процессора, микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.

44. Микроконтроллеры, особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров

45. Архитектура процессоров с сокращенным набором команд.

Заочная форма обучения, Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.4

Вопросы/Задания:

1. Архитектура вычислительной системы.

2. Краткий исторический очерк развития микропроцессорной техники, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.
3. Классификация ЭВМ. Базовые и технические характеристики ЭВМ.
4. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов ЭВМ.
5. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств.
6. Общие требования к микропроцессорным схемам управления. Системы счисления, представление информации в ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ.
7. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой.
8. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ.
9. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств.
10. Цифровые автоматы: триггеры, регистры, счетчики. Запоминающие устройства ЭВМ.
11. Организация безадресной и виртуальной памяти.
12. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Структура и функционирование процессора.
13. Рабочий цикл процессора, микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.
14. Микроконтроллеры, особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров.
15. Периферийные устройства ЭВМ, методы и средства сопряжения. Классификация периферийных устройств. Внешние запоминающие устройства.
16. Устройства ввода данных.
17. Устройства ввода изображений.
18. Устройства ввода-вывода речевой информации, устройства отображения информации. Устройства вывода информации.
19. Функции и типы интерфейсов. Автоматические устройства ввода-вывода аналоговой информации в ЭВМ.
20. Сети ЭВМ, назначение, характеристики.

21. Тенденции развития архитектуры и аппаратного обеспечения микропроцессорных устройств.
22. Распараллеливание процессов обработки информации.
23. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.
24. Архитектура процессоров с сокращенным набором команд. Развитие новых архитектурных принципов.
25. Алгоритмизация и основы программирования, правила составления программ.
26. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Правила составления программ.
27. Структура программы, отладка программы. Подпрограммы и встроенные функции.
28. Понятия о базах данных, экспертных системах.
29. Архитектура вычислительной системы.
30. Классификация ЭВМ. Базовые и технические характеристики ЭВМ.
31. Представление информации в ЭВМ.
32. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой. Принципы автоматического управления.
33. Типовые логические элементы. Классификация элементов и устройств ЭВМ
34. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств. Цифровые автоматы: триггеры, регистры, счетчики.
35. Структура и функционирование процессора. Микропроцессор с «жесткими программируемыми принципами управления».
36. Требования различных задач к вычислительным ресурсам.
37. Распараллеливание процессов обработки информации.
38. Принцип совмещения операций, конвейерная обработка информации.
39. Подпрограммы и встроенные функции. Понятие о структурном программировании.
40. Информационно-логические основы микропроцессорных устройств.
41. Арифметические основы ЭВМ.

42. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей, схемы с электронной и микроэлектронной аппаратурой. Принципы автоматического управления.

43. Рабочий цикл процессора, микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.

44. Микроконтроллеры, особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров

45. Архитектура процессоров с сокращенным набором команд.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Скворцов С. В. Организация микропроцессоров и микропроцессорных систем: учебное пособие / Скворцов С. В., Хрюкин В. И.. - Рязань: РГРТУ, 2018. - 80 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/168254.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Гуров,, В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / В. В. Гуров,. - Архитектура микропроцессоров - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 326 с. - 978-5-4497-2440-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/133922.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Новиков,, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Новиков,, П. К. Скоробогатов,. - Основы микропроцессорной техники - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 405 с. - 978-5-4497-3317-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142286.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. ХАРЧЕНКО Д. П. Применение микроконтроллеров в производстве: учеб. пособие / ХАРЧЕНКО Д. П., Николаенко С. А., Цокур Д. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 92 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. ХАРЧЕНКО Д. П. Основы микропроцессорной техники: метод. указания / ХАРЧЕНКО Д. П.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 24 с. - Текст: непосредственный.

2. Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов / Е. К. Александров,, Р. И. Грушвицкий,, М. С. Куприянов, [и др.]; под редакцией Д. В. Пузанкова. - Микропроцессорные системы - Санкт-Петербург: Политехника, 2024. - 936 с. - 978-5-7325-1205-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/135124.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. Znanium.com - <http://e.lanbook.com/>

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

201эл

- компьютер Intel Core i3/500Gb/2GB/21,5" - 0 шт.
- мегаомметр Е6-24 - 0 шт.
- модуль МУ 110-224,8 - 0 шт.
- портативный измерительный к-т с расходомером АКРОН-01 и датчиком толщиномера - 0 шт.
- преобразователь частоты Delta VFD007L21B - 0 шт.
- прибор FOTEK - 0 шт.
- прибор S203TA Модуль анализатор трехфазный - 0 шт.
- программный логический контроллер ПЛК110-220.60PM с кабелем - 0 шт.
- программный логический контроллер ПЛК63-РРРРИИ-L - 0 шт.
- проектор BenQ MW516 DLP 2800 ANSI WXGA10000:1 - 0 шт.
- проектор мультимедийный Optoma EX-765 с кронштейном - 0 шт.
- стеллаж - 0 шт.

шкаф управления электродвигат. - 0 шт.
экран на треноге Screen Media 153x203 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)