

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

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

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

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/совет а	Стрижков И.Г.	Согласовано	11.05.2025, № 9
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательно й 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-ПЗ Пк-3. способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

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

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

ПК-ПЗ.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	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы микропроцессорной техники	63	3	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	эго	аудиторная контактная работа	лабораторные занятия	ционные занятия	активные занятия	самостоятельная работа	анируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
----------------------------	-----	------------------------------	----------------------	-----------------	------------------	------------------------	---

	Всё	Вн	Лаб	Лек	Пр	Сам	Плз обу рез. про
Раздел 1. Основы микропроцессорной техники	108	3	4	4	6	91	ПК-ПЗ.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 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.

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-PPPRИИ-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)