

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экономики и управления АПК
Кафедра Информационные технологии и математическое обеспечение
информационных систем

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЭиУ АПК
Шاپорова З.Е.

« 27 » марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
Пыжикова Н.И.

« 28 » марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе

ФГОС ВО

Направление подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) «Цифровые технологии в АПК»

Курс 2

Семестр (ы) 3,4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составители: Амбросенко Н.Д., к.т.н., доцент

« 15 »__03__ 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03
Прикладная информатика профессионального стандарта № 916 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и математического
обеспечения информационных систем (ИТМОИС)
протокол № 7 «21»__03__ 2025 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Калитина В.В. канд.пед.наук

«21»__03__ 2025 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК
протокол № 7 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК
ст.преподаватель Рожкова А.В. «24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
09.04.03 – «Прикладная информатика»

Калитина В.В. канд.пед.наук

«24» 03 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> 15	
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	17
<i>Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
7.1. КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1	21
7.2. КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	24
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25

Аннотация

Дисциплина Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки магистрантов по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ПК-3- Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств

ПК-6- Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов

ПК-7- Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обучением магистрантов составлению программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем, программирования микропроцессоров и микропроцессорных систем, тестирования и отладки микропроцессорных систем, применения микропроцессорных систем, установки и конфигурирования микропроцессорных системы подключения периферийных устройств, выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа магистранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация зачет, курсовая работа, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (46 часов), лабораторные занятия (64 часа), 106 часов самостоятельной работы и контроль 36 часов.

Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студентов

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки магистрантов по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика». Дисциплина читается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Дисциплина « Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе» базируется на курсах «Технологии IoT в агропромышленном комплексе», « Методология и технология проектирования информационных систем».

Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые магистрантами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель изучения дисциплины – приобретение знаний и навыков проектирования и программирования микропроцессорных систем.

Задачи изучения дисциплины: научить учащихся

- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- производить тестирование и отладку МПС;
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;
- осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
- подготавливать компьютерную систему к работе;

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ПК-3.1. Понимает информационные процессы с использованием инновационных средств	Знает информационные процессы с использованием инновационных средств
		ПК-3.2. Способен проектировать информационные системы с использованием инновационных средств	Умеет проектировать информационные системы с использованием инновационных средств
		ПК-3.3. Способен проектировать информационные процессы с использованием инновационных инструментальных средств	Владеет проектированием информационных процессов с использованием инновационных инструментальных средств

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способность использовать информационные сервисы для автоматизации и прикладных и информационных процессов	ПК -6.1. Анализирует возможность применения информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов	Знает принципы автоматизации прикладных и информационных процессов
		ПК -6.2. Способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	Умеет использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов
		ПК - 6.3. Применяет информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	Владеет навыками применения информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов
ПК-7	Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС	ПК -7.1 Определяет компоненты и сервисы ИС	Знает компоненты и сервисы ИС
		ПК -7.2 Осуществляет интегрирование компонентов и сервисов ИС	Умеет осуществлять интегрирование компонентов и сервисов ИС
		ПК - 7.3 Разрабатывает компоненты и сервисы ИС	Владеет разработкой компонентов и сервисов ИС

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	7	252	108	144
Контактная работа	3,1	110	56	54
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		46	28/8	18/4
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в		64	28/8	36/12

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
интерактивной форме				
Самостоятельная работа (СРС)	2,9	106	52	54
в том числе:				
курсовая работа (проект)		36		36
самостоятельное изучение тем и разделов		42	32	10
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		28	20	8
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	1	36		36
Вид контроля:			Зачет	Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		СРС
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	
	Календарный модуль 1. Микропроцессорные системы	108	28	28	52
	Модуль 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры	46	12	12	22
	Модульная единица 1 Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	14	4	4	6
	Модульная единица 2. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	16	4	4	8
	Модульная единица 3. Однокристальные микроконтроллеры. Организация МПС.	16	4	4	8
	Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.	62	16	16	30
	Модульная единица 4. Микропроцессоры	14	4	4	6
	Модульная единица 5. Микропроцессорные системы	16	4	4	8
	Модульная единица 6. Встраиваемые микропроцессорные системы	16	4	4	8
	Модульная единица 7. Микроконтроллеры.	16	4	4	8
	Календарный модуль 2¹. Проектирование микропроцессорных систем	144	18	36	54
	Модуль 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования	62	10	20	9
	Модульная единица 8. Аппаратная часть	12	2	4	2

¹ Практическая подготовка: в четвертом семестре учащиеся выполняют курсовой проект. В рамках этого проекта необходимо разработать и практически реализовать прототип системы автоматизации определенного вида деятельности конкретного с/х предприятия. Данный проект основывается на реальных данных конкретного предприятия, собранных учащимися в ходе его обследования

	периферийного оборудования.				
	Модульная единица 9. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	18	2	6	2
	Модульная единица 10. Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	20	4	6	2
	Модульная единица 11. Первичная диагностика и устранение эпизодических отказов периферийного оборудования.	12	2	4	3
	Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega	46	8	16	9
	Модульная единица 12. Введение. Устройство и состав платформы Arduino. Контроллеры серии ATmega.	18	4	6	3
	Модульная единица 13. Программно-аппаратное обеспечение платформы Arduino.	16	2	6	3
	Модульная единица 14. Использование платформы Arduino Edge Control в АПК. Технологии «умного сельского хозяйства»	14	2	4	3
	Курсовой проект	36			36
	Экзамен	36			36
	ИТОГО	252	46	64	106

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1.. Микропроцессорные системы

Модульная единица 1 Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.

Характеристика распространенных микропроцессорных средств и МПС на их основе.

Классификация микропроцессоров, основные варианты их архитектуры и структуры.

Модульная единица 2. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.

Обмен данными с внешней средой. Буферизация и демultipлексирование шин адреса и данных.

Понятие регистровой модели МП. Структура однокристалльного микропроцессора МП.

Модульная единица 3. Однокристалльные микроконтроллеры. Организация МПС.

Машинный цикл. Сброс и синхронизация модулей системы.

Структура и функционирование процессоров Intel P6

Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.

Модульная единица 4. Микропроцессоры

Архитектура микропроцессоров. Организация блоков памяти. Классификация МП. Производство процессоров. Основные типы МП, их характеристики. Возможности и области применения. Принцип работы МП.

Модульная единица 5. Микропроцессорные системы

Основные понятия микропроцессорной системы. Архитектура микропроцессорной системы. Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы. Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта

Модульная единица 6. Встраиваемые микропроцессорные системы

Разработка и исследование программ работы со стеком. Программирование арифметических операций над многобайтными числами. Разработка и исследование программ умножения данных. Разработка и исследование программ деления данных. Работа с программой-отладчиком.

Модульная единица 7. Микроконтроллеры.

Семейство микроконтроллеров. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы. Модульный принцип построения микроконтроллеров. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП). Программно-логическая модель микроконтроллера. Способы адресации. Система команд микроконтроллера. Организация памяти и доступа к ней. Особенности организации системы прерываний. Программно-логическая модель микроконтроллера. Способы адресации. Система команд микроконтроллера. Организация памяти и доступа к ней. Особенности организации системы прерываний.

Модуль 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования

Модульная единица 8. Аппаратная часть периферийного оборудования.

Введение. Подключение периферийного оборудования. Устройства вывода информации. Принтеры ударного типа. Устройство. Принцип работы. Струйные принтеры. Устройство. Принцип работы. Фотоэлектронные принтеры. Устройство. Принцип работы. Принтер 3D. Основные понятия. Принтер 3D. Расходные материалы. Технологии 3D-принтеров. Цикл трехмерной печати. Плоттеры. Устройство. Принцип работы. Мониторы. Устройство и классификация. Видеоадаптеры. 2D- и 3D-акселераторы. Устройства ввода информации. Клавиатура – средство ввода информации. Манипулятор мышь – средство ввода информации. Сканеры. Классификация. Назначение.

Модульная единица 9. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.

Классификация программного обеспечения для диагностики периферийного оборудования. Определение состава оборудования. Диагностические программы.

Модульная единица 10. Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.

Отказы и зависания аппаратного характера. Отказы и зависания из-за программного обеспечения. Эпизодические и систематические отказы..

Модульная единица 11. Первичная диагностика и устранение эпизодических отказов периферийного оборудования.

Методы диагностики периферийного оборудования.

Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega

Модульная единица 12. Введение. Устройство и состав платформы Arduino.

Контроллеры серии ATmega. Принцип работы. Работа с портами.

Модульная единица 13. Программно-аппаратное обеспечение платформы Arduino.

Программатор. Загрузка прошивки. Arduino IDE (Integrated Development Environment – интегрированная среда разработки).

- **Модульная единица 14. Использование платформы Arduino Edge Control в АПК.**

Технологии «умного сельского хозяйства». Мониторинг параметров освещенности, влажности, температуры. Автоматизированные теплицы.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Календарный модуль 1. Микропроцессорные системы		зачет	28
	Модуль 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры		зачет	12
1	Модульная единица	Лекция №1. Определение микропроцессора,	Опрос,	4

² Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контроль ного меропри ятия	Кол- во часо в
	1 Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств. Характеристика распространенных микропроцессорных средств и МПС на их основе. Лекция №2. Классификация микропроцессоров, основные варианты их архитектуры и структуры. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе. Обмен данными с внешней средой.	тестирова ние	
2	Модульная единица 2. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	Лекция №3. Особенности организации модульной памяти. Дешифрация адреса. Распределение адресного пространства. Использование кэш-памяти команд и данных. Лекция №4. Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Параллельные и последовательные синхронные и асинхронные интерфейсы.	Опрос, тестирова ние	4
3	Модульная единица 3. Однокристалльные микроконтроллеры. Организация МПС.	Лекция №5. Базовая структура однокристалльных микроконтроллеров. Лекция №6. Организация резидентной памяти программ и данных. Расширение портов микроконтроллера.	Опрос, тестирова ние	4
Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.			зачет	16
4	Модульная единица 4. Микропроцессоры	Лекция №7. Архитектура микропроцессоров. Организация блоков памяти. Лекция №8. Классификация МП. Основные типы МП, их характеристики. Принцип работы МП.	Опрос, тестирова ние	4
5	Модульная единица 5. Микропроцессорные системы.	Лекция №9. Основные понятия микропроцессорной системы. Архитектура микропроцессорной системы. Лекция №10. Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы. Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта.	Опрос, тестирова ние	4
6	Модульная единица 6. Встраиваемые микропроцессорные системы	Лекция №11. Интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем (МПС). Лекция № 12. Программы со стеком. Уровни представления МПС.	Опрос, тестирова ние	4
	Модульная единица 7. Микроконтроллеры.	Лекция №13. Семейство микроконтроллеров. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы Лекция №14. Модульный принцип построения микроконтроллеров. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП).	Опрос, тестирова ние	4
Календарный модуль 2. Проектирование микропроцессорных			экзамен	18

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контроль ного меропри ятия	Кол- во часо в
	систем			
	Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования		экзамен	10
	Модульная единица 8. Аппаратная часть периферийного оборудования.	Лекция №15, 16. Введение. Подключение периферийного оборудования. Устройства вывода информации. Принтеры. Мониторы. Устройство и классификация. Видеоадаптеры.	Опрос, тестирование	2
7	Модульная единица 9. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	Лекция №17, 18, 19 Классификация программного обеспечения для диагностики периферийного оборудования. Определение состава оборудования. Диагностические программы.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 10. Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	Лекция №20. Отказы и зависания аппаратного характера. Эпизодические и систематические отказы. Лекция №21. Методы диагностики периферийного оборудования. Лекция №22. Встроенные программно-аппаратные средства для диагностики. Основные классы неполадок и методы их устранения.	Опрос, тестирование	4
	Модульная единица 11. Первичная диагностика и устранение эпизодических отказов периферийного оборудования.	Лекция №23, 24. Диагностика и устранение зависаний и отказов, вызванных нарушением целостности программного обеспечения.	Опрос, тестирование	2
	Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega		экзамен	8
	Модульная единица 12. Введение. Устройство и состав платформы Arduino. Контроллеры серии ATmega.	Лекция №25. Введение. Устройство и состав платформы Arduino. Лекция №26. Контроллеры серии ATmega. Принцип работы. Работа с портами.	Опрос, тестирование	4
	Модульная единица 13. Программно-аппаратное обеспечение платформы Arduino.	Лекция №27. Программатор. Загрузка прошивки. Arduino IDE (Integrated Development Environment – интегрированная среда разработки)	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 14. Использование платформы Arduino	Лекция №28. Технологии «умного сельского хозяйства». Мониторинг параметров освещенности, влажно-сти, температуры.	Опрос, тестирование	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контроль ного меропри ятия	Кол- во часо в
	Edge Control в АПК. Технологии «умного сельского хозяйства»	Автоматизированные теплицы.		
	Итого		зачет, экзамен	46
Интерактивные формы обучения: диалоговое обсуждение отдельных вопросов, совместное (групповое) решение типовых задач				12

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Календарный модуль 1. Микропроцессорные системы		зачет	28
	Модуль 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры		зачет	12
1	Модульная единица 1 Определение микропроцессора, микро- ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	Работа №1,2. Изучение лабораторного стенда, инструкций редактора, монитора, директив ассемблера.	Лабораторная работа	4
2	Модульная единица 2. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	Работа №3,4 Исследование режимов ввода-вывода. Исследование работы АЦП и ЦАП в составе МПС. Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов.	Лабораторная работа	4
3	Модульная единица 3. Однокристальные микроконтроллеры. Организация МПС.	Работа №5,6 Исследование архитектуры однокристального микроконтроллера. Изучение работы МПС на основе однокристального МК.	Лабораторная работа	4
	Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.		зачет экзамен	16
4	Модульная единица 4. Микропроцессоры	Работа №7,8 Изучение среды и отладчика ассемблера. Изучение структуры программы. Трансляция, компоновка, отладка. Адресация операндов. Выполнение арифметических операций.	Лабораторная работа	4
5	Модульная единица 5.	Работа №9 Применение	Лабораторная	4

³ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Микропроцессорные системы	логических команд. Запись и выполнение простых программ. Исследование программ ввода-вывода. Использование устройств ввода вывода. Организация условных переходов. Работа №10. Разработка и использование программ с подпрограммами. Работа №11 Исследование программ работы со стекком.	работа	
6	Модульная единица 6. Встраиваемые микропроцессорные системы	Работа №12,13. Программирование арифметических операций над многобайтными числами. Разработка и исследование программ умножения данных. Работа №14,15 Организация межсетевое взаимодействия	Лабораторная работа	4
7	Модульная единица 7. Микроконтроллеры.	Работа №16. Разработка и исследование программ деления данных. Работа с программой-отладчиком.	Лабораторная работа	4
	Календарный модуль 2. Проектирование микропроцессорных систем		экзамен	36
	Модуль 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования		экзамен	16
	Модульная единица 8. Аппаратная часть периферийного оборудования.	Работа №17. Подключение устройств ПК. Установка системной платы и запись технических характеристик. Изучение методов тестирования системной платы.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 9. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	Работа №18. Тестирование системной платы. Настройка параметров BIOS. Тестирование ЦПУ ПК и запись характеристик. Сравнительное тестирование производительности различных подсистем.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 10. Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	Работа №19. Установка и эксплуатация ЦПУ ПК. Оптимизация виртуальной памяти. Оптимизация оперативной памяти.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 11. Первичная диагностика и устранение эпизодических	Работа №20. Поиск легкоустраняемых отказов периферийного оборудования.	Лабораторная работа	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	отказов периферийного оборудования.	Тестирование периферийного оборудования с помощью программы SiSoftware Sandra.		
	Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega		экзамен	20
	Модульная единица 12. Введение. Устройство и состав платформы Arduino. Контроллеры серии ATmega.	Работа №21. Работа с портами приводов, запись технических характеристик.	Лабораторная работа	6
	Модульная единица 13. Программно-аппаратное обеспечение платформы Arduino.	Работа №22. Программатор. Загрузка прошивки. Тестирование flash и USB - накопителей и запись характеристик. Эксплуатация веб – камеры. Эксплуатация цифровых видеокамер.	Лабораторная работа	6
	Модульная единица 14. Использование платформы Arduino Edge Control в АПК. Технологии «умного сельского хозяйства»	Работа №23. Технологии «умного сельского хозяйства». Мониторинг параметров освещенности, влажности, температуры. Автоматизированные теплицы	Лабораторная работа	8
	Итого		зачет, экзамен	64
Интерактивные формы обучения: совместное (групповое) решение типовых задач, компьютерная симуляция/реализация найденных решений				20

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Самостоятельное изучение тем и разделов		
	Календарный модуль 1. Микропроцессорные системы		32
	Модуль 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры		16
	Модульная единица 1 Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных	Буферизация. Демультимплексирование шин адреса и данных. Изучение RISC-микропроцессоров и RISC-микроконтроллеров. Организация обмена данными в режиме прерывания	4

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	средств.		
	Модульная единица 2. Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	Изучение асинхронного порта. Обобщение архитектуры DSP.	6
	Модульная единица 3. Одно-кристалльные микроконтроллеры. Организация МПС.	Изучение JTAG интерфейса и системных функций на его основе. Анализ современного состояния и перспективных проектов МПС по основным фирмам-производителям микропроцессорных средств	6
	Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.		24
	Модульная единица 4. Микропроцессоры	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы. Модульный принцип построения микроконтроллеров. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП).	6
	Модульная единица 5. Микропроцессорные системы	Работа с базовыми понятиями о микроконтроллере, системе команд, средствам разработки и отладки программ. Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535. Изучение системы параллельного ввода-вывода. Изучение системы внешних прерываний микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR.	6
	Модульная единица 6. Встраиваемые микропроцессорные системы	Моделирование программируемого контроллера прерываний. Программно-логическая модель микроконтроллера. Способы адресации. Система команд микроконтроллера. Организация памяти и доступа к ней.	6
	Модульная единица 7. Микроконтроллеры.	Изучение подпрограммы и стека (с использованием эмулятора). Выполнение операций с повышенной точностью (с использованием эмулятора). Программирование микроконтроллеров.	6
	Календарный модуль 2. Проектирование микропроцессорных систем		10
	Модуль 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования		24
	Модульная единица 8. Аппаратная часть периферийного оборудования.	Организация блоков памяти. Классификация МП, как изделия микроэлектроники. Классификация МП, как изделия вычислительной техники.	6
	Модульная единица 9. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	Описание форматов команд. Изучение режимов адресации данных. Описание способов адресации операндов.	6
	Модульная единица 10. Общая характеристика	Изучение производства микропроцессоров. Характеристика основных типов	6

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	причин зависаний, отказов и неисправностей.	микропроцессоров.	
	Модульная единица 11. Первичная диагностика и устранение эпизодических отказов периферийного оборудования.	Изучение системы команд микроконтроллера. Знакомство со структурой и работой ЭВМ. Запись и выполнение простых программ	6
	Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega		16
	Модульная единица 12. Введение. Устройство и состав платформы Arduino. Контроллеры серии ATmega.	Использование устройств ввода–вывода. Организация условных переходов.	4
	Модульная единица 13. Программно-аппаратное обеспечение платформы Arduino.	Работа с последовательным интерфейсом. Работа с параллельным интерфейсом.	6
	Модульная единица 14. Использование платформы Arduino Edge Control в АПК. Технологии «умного сельского хозяйства»	Знакомство с семейством микроконтроллеров. Изучение направления развития элементной базы.	6
2	Самоподготовка к текущему контролю знаний		28
	Модуль 1. Микропроцессорные системы		10
	Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.		10
	Модуль 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования		4
	Модуль 4. Применение платформы Arduino в АПК. Контроллеры серии ATmega		4
3	Курсовой проект		36
	Итого		106

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	Микропроцессорное управление микроклиматом теплицы	1-3
2	Автоматизированная система управления микроклиматом помещения зернохранилища	1-3
3	Энергосбережения тепличных комплексов на базе микроконтроллеров платформы Arduino	1-3
4	Микропроцессорные системы управления технологическими процессами в АПК.	1-3

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
5	Разработка микропроцессорной системы управления холодильником	1-3
6	Разработка микропроцессорной системы управления уличным освещением.	1-3
7	Разработка действующей модели регулирования микроклимата и контроля за вредными газами в животноводческих помещениях на базе микроконтроллера модуля Arduino R3	1-3
8	Arduino Edge Control. Разработка приложения для решения задачи дифференцированного орошения.	1-3
9	Микропроцессорные системы определение границ полей с использованием спутниковых систем навигации	1-3

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний магистрантов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/ С	СР С	Другие виды	Вид контроля
ПК-3- Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	1-7	1-23	1-7		зачет, КП, экзамен
ПК-6- Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	8-16	1-23	8-16		зачет, КП, экзамен
ПК-7- Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС	16-28	1-23	16-28		зачет, КП, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем

Направление подготовки (специальность) 09.04.03 «Прикладная информатика»

Дисциплина Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.
					Печ	Электр.	Библ.	Каф.	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
Основная									
Лекции, лаборат. работы, курсов. проектир.	Микропроцессорные средства управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе : учебное пособие	А. П. Евдокимов	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 88 с.	2017		Электр.			https://e.lanbook.com/book/107828 (дата обращения: 10.10.2025)
Лекции, лаборат. работы, курсов. проектир.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие. 2-е изд., испр.	Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов	Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с.	2021		Электр.			https://e.lanbook.com/book/168550 (дата обращения: 10.10.2025)
Лекции, лаборат. работы, курсовое проектир.	Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп.	В. К. Макуха, В. А. Микерин.	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 156 с.	2021		Электр.	.		https://urait.ru/bcode/472123 (дата обращения: 10.10.2025)

Директор научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы

1. Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=8806> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>

Электронные библиотечные системы

1. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- www.kgau.ru/new/biblioteka/ ;
2. ЭБС Издательства «Лань», адрес сайта: <http://e.lanbook.com> (договор № 45 от 10.03.2021); (договор №13/4-21 от 03.09.2021); (договор №21/5-22 от 05.03.2022); (договор №1 от 19.03.2023); (договор №2 от 19.03.2023); (Договор №1/14-24 от 29.02.2024); (№2/14-24 от 04.03.2024); (№1/14-25 от 17.02.2025); (№2/14-25 от 17.02.2025).
3. ЭБС издательства «Юрайт», адрес сайта <https://urait.ru/> (договор №10/4-21 от 31.03. 2021); (договор №12/4-21 от 16.06. 2021); (договор №5293 от 23.05.2022); (договор №5857 от 16.05.2023); (договор №36/4-24 от 15.05.2024, договор №3-14-25 от 25.06.25).
4. ЭБС Руконт, адрес сайта <https://lib.rucont.ru/> (Издательство Колосс «Сельское хозяйство», научные монографии) (договор №18/4-23 от 01.03.2023); (№32/4-23 от 02.10.2023); (№16/4-24 от 20.02.2024); (№6/4-25 от 24.02.2025)
5. Коллекция электронных изданий Сибирского федерального университета (договор о сотрудничестве № 200/10-20 от 25.09.2020 ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»)
6. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> (договор №101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа к от 06.06.2017 ФГБУ «РГБ»)
7. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
8. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>
10. Lens.org <https://www.lens.org>
11. Dimensions <https://app.dimensions.ai>
12. Bielefeld Academic Search Engine <https://www.base-search.net>
13. Semantic Scholar <https://www.semanticscholar.org>
14. OpenAlex <https://openalex.org>
15. Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
16. Национальный агрегатор открытых репозиториев <https://www.openrepository.ru/>

Информационно-справочные системы

1. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Консультант +» <https://www.consultant.ru> (договор №20059900202 об информационной поддержке от 02.03.2015 ООО Информационный центр «Искра»);

Профессиональные базы данных

1. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
2. OpenNet. Адрес ресурса: <http://www.opennet.ru/>

6.3. Программное обеспечение

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. Операционная система Astra Linux (лицензия № 192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12913 от 28.08.2023).
2. Офисный пакет приложений Libre Office входит в комплект поставки Astra Linux.
3. Офисный пакет приложений Мой Офис (лицензия № ПР0000-35377 от 24.07.2024).

4. 1С Предприятие 8.2 (акт предоставления прав № Tr059122 от 24.10.2012).
5. Справочная правовая система "Консультант+" (договор № 20175200211 от 22.04.2020).
6. Moodle 3.5.6a (договор № 969.2 от 17.04.2020).

Свободно-распространяемое ПО или бесплатная лицензия с открытым исходным кодом:

1. ГИС Панорама x64 версия 15 мультиплатформенная лицензия (104622 фиксированная лицензия)
2. PostgreSQL; SWI-Prolog, Ramus Educational; StarUML; XMind v3.0; QT Creator, Oracle VM Virtual Box; DBeaver Community; MySQL Community Edition; Gimp; Wireshark; Graphical Network Simulator-3; NASM; SMath Studio; OpenJDK; Notepad++; LibreCad; Yandex (браузер).

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

7.1. Календарный модуль 1

Текущая аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение лабораторных работ
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Рейтинг – план дисциплины

	Модули	Часы	Баллы
	Модуль № 1	46	40
	Модуль № 2	62	40
	Зачёт		20
	Итого	108	100

Распределение баллов по модулям

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Опрос	Тестирование	Выполнение лабораторных работ	Итоговое тестирование (Зачёт)	
	Модуль № 1	5	15	20		40
	Модуль № 2	5	15	20		40
	Зачёт	-	-	-	20	20
	Итого	10	30	40	20	100

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе».

Промежуточный контроль по дисциплине – **зачёт с оценкой** - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-80** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по календарному модулю 1 курса «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по зачёту по следующим критериям:

60 и более баллов – оценка «зачтено».

менее 60 баллов – оценка «незачтено».

Обучающийся, не сдавший зачёт, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей:
http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf

7.2. Календарный модуль 2

Текущая аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение лабораторных работ
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Рейтинг – план дисциплины «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе»

	Модули	Часы	Баллы
	Модуль № 3	62	30
	Модуль № 4	46	30
	Экзамен	36	40
	Итого	144	100

Распределение баллов по модулям

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Опрос	Тестирование	Выполнение лабораторных работ	Итоговое тестирование (Экзамен)	
	Модуль № 2	5	10	15		30
	Модуль № 2	5	10	15		30
	Экзамен				40	40
	Итого	10	20	30	40	100

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе».

Промежуточный контроль по дисциплине – **Экзамен** - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по экзамену по следующим критериям:

60 – 73 – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – оценка «хорошо».

87 – 100 – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший зачёт (экзамен), приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет. Рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории., Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, общая локальная компьютерная сеть Internet, 14 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами.. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющим достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенным наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения., общая локальная компьютерная сеть Internet, компьютер на базе процессора Celeron в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, 13 - 15 компьютеров на базе процессора Intel Core 2 Duo/i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами. Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212. Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Курс “ Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе ” базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как «Геоинформационные системы в агропромышленном комплексе». В процессе изучения дисциплины магистранты развивают, расширяют и углубляют знания в области микропроцессорных систем.

Успешное изучение курса требует от магистрантов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы магистрантов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Для конспектирования лекций рекомендуется создать собственную удобную систему сокращений, аббревиатур и символов.

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с литературой.

При изучении дисциплины для улучшения качества учебного процесса преподаватели используют демонстрацию основных принципов работы на компьютере с использованием мультимедийных средств и презентаций, сопровождая информационный материал комментариями, что позволяет внести позитивное разнообразие в учебный процесс и способствует повышению знаний магистрантов.

Основной формой проведения практических занятий является выполнение конкретных заданий в виде лабораторных работ на компьютерах.

Лабораторно-практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение магистрантами по заданию и под руководством преподавателя одной или работ. И если на лекции основное внимание магистрантов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной целью практических занятий является усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Кроме того, для закрепления навыков работы с компьютерами, магистранты занимаются самостоятельно с имеющимися программами и изучают теоретические вопросы.

Полученные навыки и знания помогут магистрантам в условиях развития информационных технологий быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, которые возникают в связи с увеличением возможностей вычислительной техники. Возрастающие возможности вычислительной техники порождают новые концепции и подходы в системе учёта, хранения, обработки, преобразования информации, её безопасности. В свою очередь новые концепции и подходы стимулируют создание новых информационных систем, которые должны быстро внедряться в практическую и хозяйственную деятельность государственных и частных структур. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, магистранту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет магистранту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе магистранта от учёбы к практической деятельности.

Целью аудиторной контрольной работы является выявление знаний магистранта по определенным разделам курса. Контрольная работа включает в себя весь пройденный материал. Для магистрантов, не справившихся с тем или иным заданием, проводится дополнительная консультационная работа.

Оцениваются:

Знание магистрантами теоретических вопросов.

Умение разработать логическую структуру сети с помощью мостов и коммутаторов.

Умение устанавливать различные протоколы обмена в ОС.

Умение организации защиты от несанкционированного доступа.

Обязательными видами промежуточной аттестации, без наличия которых магистранты не допускаются до зачета с оценкой, является выполнение всех лабораторно-практических заданий.

Магистрант может быть освобожден преподавателем от промежуточной и окончательной аттестации при активной работе во время практических занятий, при участии в магистерских научных конференциях по тематике предмета.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории магистрантов	Формы
С нарушением слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенным шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного

контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Амбросенко Николай Дмитриевич, кандидат тех. наук, доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе»
для подготовки магистров по направлению
09.04.03 «Прикладная информатика»
профиль «Цифровые технологии в АПК»

Дисциплина «Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе» является частью учебного плана подготовки по программе магистратуры направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль «Цифровые технологии в АПК». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК.

В рабочей программе дисциплины четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями с учетом направленности (профиля) подготовки.

Структура и содержание рабочей программы включает: аннотацию; цели и задачи освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП; планируемые результаты освоения дисциплины; структуру и содержание дисциплины с распределением разделов по семестрам, указанием трудоемкости, видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации; самостоятельную работу обучающихся; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины; критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций; материально-техническое обеспечение дисциплины; методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины; методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программой дисциплины предусмотрены текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация полученных знаний.

Представленная на рецензию рабочая программа оформлена с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению рабочих программ по стандартам ФГОС ВО.

Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине **«Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе»** к использованию в учебном процессе по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль «Цифровые технологии в АПК».

Рецензент:

доцент кафедры Вычислительной техники,
ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет,
Институт космических и информационных
технологий, канд. техн. наук, доцент

 Вениамин
Георгиевич
Середкин

