

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 Информационных технологий и математического обеспечения  
информационных систем

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК  
Шапорова З.Е.

« 27 » марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

«28 » марта 2025 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ**

ФГОС ВО

Направление подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»**  
(код, наименование)

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в агропромышленном комплексе**

Курс 4

Семестр (и) 8

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр



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 Николай Дмитриевич, кандидат тех. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ «21» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика» образовательного стандарта (ФГОС) № 922 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «21» марта 2025 г.

Калитина В.В. канд.пед.наук, доцент

\_\_\_\_\_ «21» марта 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 » 03 2025 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. « 24 » 03 2025 г.

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

Бронов С.А., д-р.техн. наук, профессор кафедры информационной технологии и математического обеспечения информационных систем  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 24 » 3 2025 г.

## Оглавление

<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	15
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	17
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>19</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой.....	20
6.2. Перечень РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....	21
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	<b>21</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	23
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
<b>10. ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....</b>	<b>26</b>

### **Аннотация**

Дисциплина Основы микропроцессорной техники относится к блоку «Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «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-7- Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обучением студентов 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 студента.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3зачетных единиц, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (24/8 часа ), лабораторные занятия (24/8/8 часа ), 60 часов самостоятельной работы и контроль 9 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 Основы микропроцессорной техники относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина читается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» базируется на курсах «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Операционные системы».

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» является основополагающей для подготовки выпускной квалификационной работы.

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

**Цель** составления программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем, программирования микропроцессоров и микропроцессорных систем, тестирования и отладки микропроцессорных систем, применения микропроцессорных систем, установки и конфигурирования микропроцессорных систем, подключения периферийных устройств, выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования.

**Задачи** изучения дисциплины:

- 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;

Таблица 1 –Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижений профессиональной компетенции	Основание (ПС (ОТФ), анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
Управление предоставлением, использованием и развитием информационных технологий Руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами	Организация и управление работами по созданию, внедрению, сопровождению и модификации информационных систем в прикладных областях	ПК -7 Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ПК -7.1 Работает в команде проекта по настройке, эксплуатации и сопровождению информационных систем и сервисов ПК -7.2 Участвует в настройке, эксплуатации и сопровождении ин-	06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» 06.016 Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий»

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижений профессиональной компетенции	Основание (ПС (ОТФ), анализ опыта)
			формационных систем и сервисов	

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 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	
			№ 7	№ 8
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>7</b>	<b>108</b>		<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>				
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		<b>24/8</b>		24/8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		<b>24/8/8</b>		24/8/8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		<b>60</b>		<b>60</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		48		48
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		8		8
подготовка к зачету		4		4
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>				
<b>Вид контроля:</b>				<b>Зачет с оценкой</b>



#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины					
№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		СРС
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	
	<b>Модуль 1. Микропроцессорные системы</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
1	<b>Модульная единица 1</b> Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	8	2	2	4
2	<b>Модульная единица 2.</b> Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	9	2	2	5
3	<b>Модульная единица 3.</b> Однокристалльные микроконтроллеры. Организация МПС.	10	2	2	4
	<b>Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>23</b>
4	<b>Модульная единица 4.</b> Микропроцессоры	10	2	2	6
5	<b>Модульная единица 5.</b> Микропроцессорные системы	10	2	2	6
6	<b>Модульная единица 6.</b> Встраиваемые микропроцессорные системы	10	2	2	6
7	<b>Модульная единица 7.</b> Микроконтроллеры.	9	2	2	5
	<b>Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
8	<b>Модульная единица 8.</b> Аппаратная часть периферийного оборудования.	8	2	2	4
9	<b>Модульная единица 9.</b> Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	10	2	2	4
10	<b>Модульная единица 10.</b> Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	10	2	2	4

	<b>Модуль 4. Основы беспилотных летательных аппаратов БПЛА</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
12	<b>Модульная единица 11.</b> Основы устройства современных БПЛА. Предполетное и послеполетное обслуживание	12	2	4	6
13	<b>Модульная единица 12.</b> Техника безопасности. Оформление документации.	8	2	2	4
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

## 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 демультимплексирование шин адреса и данных.

Понятие регистровой модели МП. Структура однокристального микропроцессора МП.

**Модульная единица 3.** Однокристальные 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 выбор 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.

#### **Модуль 4. Основы беспилотных летательных аппаратов БПЛА**

##### **Модульная единица 11. Основы устройства современных БПЛА. Предполетное и послеполетное обслуживание**

. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы. Классификация БПЛА. Основные базовые элементы БПЛА и их назначение. Настройка пульта управления связи, пульта управления с приемником, параметров автопилота. Неисправности.

##### **Модульная единица 12. Техника безопасности. Оформление документации**

Требования охраны труда во время работы. Инструкция по организации и выполнению полетов БПЛА.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Календарный модуль 1. Основы микропроцессорной техники</b>		Зачет с оценкой	24
	<b>Модуль 1. Микропроцессорные системы</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
1	<b>Модульная единица 1</b> Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	Лекция №1. Определение микропроцессора, 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.	Опрос	2
2	<b>Модульная единица 2.</b> 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	2
3	<b>Модульная единица 3.</b> Однокристальные микроконтроллеры. Организация МПС.	Лекция №5. Базовая структура однокристальных микроконтроллеров. Лекция №6. Организация резидентной памяти программ и данных.	Опрос	2

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Расширение портов микроконтроллера.		
	<b>Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8</b>
4	<b>Модульная единица 4.</b> Микропроцессоры	Лекция №7. Архитектура микропроцессоров. Организация блоков памяти. Лекция №8. Классификация МП. Основные типы МП, их характеристики. Принцип работы МП.	Опрос	2
5	<b>Модульная единица 5.</b> 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	2
6	<b>Модульная единица 6.</b> Встраиваемые микропроцессорные системы	Лекция №11. Интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем (МПС). Лекция №12. Программы со стекком. Уровни представления МПС.	Опрос	2
	<b>Модульная единица 7.</b> 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	2
	<b>Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 8.</b> Аппаратная часть периферийного оборудования.	Лекция №15, 16. Введение. Подключение перифе-	Опрос	2

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		рийного оборудования. Устройства вывода информации. Принтеры. Мониторы. Устройство и классификация. Видеоадаптеры.		
7	<b>Модульная единица 9.</b> 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	2
	<b>Модульная единица 10.</b> 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	2
	<b>Модуль 4. Основы беспилотных летательных аппаратов БПЛА</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 11.</b> Основы устройства современных БПЛА. Предполетное и послеполетное обслуживание.	Лекция №23. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы. Классификация БПЛА. Основные базовые элементы БПЛА и их назначение.	Опрос	2
	<b>Модульная единица 12.</b> Техника безопасности. Оформление документации.	Лекция №24. Требования охраны труда во время работы. Инструкция по организации и выполнению полетов БПЛА.	Опрос	2
	<b>Итого</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>24</b>

#### 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 <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Календарный модуль 1. Основы микропроцессорной техники</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>24</b>
	<b>Модуль 1. Микропроцессорные системы</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
1	<b>Модульная единица 1</b> Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	Работа №1. Изучение лабораторного стенда, инструкций редактора, монитора, директив ассемблера.	Лабораторная работа	2
2	<b>Модульная единица 2.</b> Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	Работа №2 Исследование режимов ввода-вывода. Исследование работы АЦП и ЦАП в составе МПС. Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов.	Лабораторная работа	2
3	<b>Модульная единица 3.</b> Однокристальные микроконтроллеры. Организация МПС.	Работа №3 Исследование архитектуры однокристального микроконтроллера. Изучение работы МПС на основе однокристального МК.	Лабораторная работа	2
	<b>Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>8</b>
4	<b>Модульная единица 4.</b> Микропроцессоры	Работа №4 Изучение среды и отладчика ассемблера. Изучение структуры программы. Трансляция, компоновка, отладка. Адресация операндов. Выполнение арифметических операций.	Лабораторная работа	2
5	<b>Модульная единица 5.</b> Микропроцессорные системы	Работа №5 Применение логических команд. Запись и выполнение простых программ. Исследование программ ввода-	Лабораторная работа	2

<sup>2</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		вывода.		
6	<b>Модульная единица 6.</b> Встраиваемые микропроцессорные системы	Работа №6 Программирование арифметических операций над многобайтными числами. Разработка и исследование программ умножения данных.	Лабораторная работа	2
7	<b>Модульная единица 7.</b> Микроконтроллеры.	Работа №7. Разработка и исследование программ деления данных. Работа с программой-отладчиком.	Лабораторная работа	2
<b>Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования</b>			<b>зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 8.</b> Аппаратная часть периферийного оборудования.	Работа №8. Подключение устройств ПК. Установка и изучение системной платы и запись технических характеристик.	Лабораторная работа	2
	<b>Модульная единица 9.</b> Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	Работа №13. Тестирование системной платы. Настройка параметров BIOS. Тестирование ЦПУ ПК и запись характеристик.	Лабораторная работа	2
	<b>Модульная единица 10.</b> Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	Работа №9. Установка и эксплуатация ЦПУ. Оптимизация виртуальной и оперативной памяти.	Лабораторная работа	2
<b>Модуль 4. Основы беспилотных летательных аппаратов БПЛА</b>			<b>зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
	Модульная единица 11. Основы устройства современных БПЛА. Предполетное и послеполетное обслуживание.	Работа №10. Настройка пульта управления связи, пульта управления с приемником, параметров автопилота. Характерные неисправности.	Опрос	4
	Модульная единица 12. Техника безопасности. Оформление документации.	Работа №11. Инструкция по организации и выполнению полетов БПЛА.	Опрос	2
	<b>Итого</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>24</b>



#### 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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Самостоятельное изучение тем и разделов</b>		
	<b>Календарный модуль 1. Основы микропроцессорной техники</b>		<b>60</b>
	<b>Модуль 1. Микропроцессорные системы</b>		<b>14</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств.	Характеристика распространенных микропроцессорных средств и МПС на их основе	4
	<b>Модульная единица 2.</b> Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.	Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе. Обмен данными с внешней средой.	4
	<b>Модульная единица 3.</b> Однокристальные микроконтроллеры. Организация МПС.	Машинный цикл. Сброс и синхронизация модулей системы. Структура и функционирование процессоров Intel P6	6
	<b>Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.</b>		<b>23</b>
	<b>Модульная единица 4.</b> Микропроцессоры	Основные типы МП, их характеристики. Возможности и области применения. Принцип работы МП	6
	<b>Модульная единица 5.</b> Микропроцессорные системы	Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы. Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта	6
	<b>Модульная единица 6.</b> Встраиваемые микропроцессорные системы	Разработка и исследование программ работы со стеком. Программирование арифметических операций над многобайтными числами.	6
	<b>Модульная единица 7.</b> Микроконтроллеры.	Модульный принцип построения микроконтроллеров. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП). Программно-логическая модель микроконтроллера.	5
	<b>Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования</b>		<b>12</b>
	<b>Модульная единица 8.</b> Аппарат-	Устройства вывода информации. Принтеры ударного типа. Устройство. Принцип работы. Струйные принтеры.	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ная часть периферийного оборудования.	Устройство. Принцип работы. Фотоэлектронные принтеры. Устройство. Принцип работы. Принтер 3D.	
	<b>Модульная единица 9.</b> Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем.	Определение состава оборудования. Диагностические программы	4
	<b>Модульная единица 10.</b> Общая характеристика причин зависаний, отказов и неисправностей.	Отказы и зависания из-за программного обеспечения. Эпизодические и систематические отказы	4
	<b>Модуль 4. Основы беспилотных летательных аппаратов БПЛА</b>		10
	<b>Модульная единица 11.</b> Основы устройства современных БПЛА. Предполетное и послеполетное обслуживание	Автоматические энерговосстановительные станции. Станции для автоматической подзарядки бортовых аккумуляторных батарей без снятия их с БПЛА	6
	<b>Модульная единица 12.</b> Техника безопасности. Оформление документации.	Требования по обеспечению безопасности работы БПЛА в воздушном пространстве	4
<b>2</b>	<b>Самоподготовка к текущему контролю знаний</b>		<b>9</b>
	Модуль 1. Микропроцессорные системы		2
	Модуль 2. Программирование микропроцессорных систем.		4
	Модуль 3. Установка и выбор периферийного оборудования		3
<b>3</b>	<b>Курсовой проект</b>		
<b>4</b>	<b>Подготовка к зачету</b>		<b>9</b>
	<b>Итого</b>		<b>60</b>

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

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Лек-ции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-7- Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	1-11	1-10	1-11		лабораторная работа, опрос, зачет с оценкой

## 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) 09.03.03 «Прикладная информатика»

Дисциплина Основы микропроцессорной техники

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
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.				<a href="https://e.lanbook.com/book/107828">https://e.lanbook.com/book/107828</a>
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.				<a href="https://e.lanbook.com/book/168550">https://e.lanbook.com/book/168550</a>
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.	.			<a href="https://urait.ru/bcode/472123">https://urait.ru/bcode/472123</a>

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### *Лицензионное ПО Красноярского ГАУ*

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).

### *Свободно-распространяемое ПО*

1. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования).
2. Oracle VM Virtual Box
3. Wireshark
4. Graphical Network Simulator-3
5. Apache HTTP-сервер

### *Электронные библиотечные системы*

1. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/) ;
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - [www.cnsnb.ru/](http://www.cnsnb.ru/) ;
3. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) ;
4. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
7. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. 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](http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5)
10. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>

### *Информационно-справочные системы*

12. Справочно-правовая система КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
13. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

### *Профессиональные базы данных*

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

## 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 лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

**Текущая аттестация** обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и лабораторные 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 «Основы микропроцессорной техники»

	Модули	Часы	Баллы
1	Календарный модуль 1	99	80
7	Зачёт с оценкой	9	20
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

### Распределение баллов по модулям

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Опрос	Тестирование	Выполнение лабораторных работ	Итоговое тестирование (Зачёт с оценкой)	
1	Модуль № 1	10	30	40		80
	Зачёт с оценкой	-	-	-	20	20
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Основы микропроцессорной техники».

**Промежуточный контроль** по дисциплине – **зачет с оценкой** - 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 «Основы микропроцессорной техники» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по формуле

$$N = \frac{P}{S} \times M,$$

где

N – количество баллов, получаемых студентом,

P – количество тестовых вопросов/заданий, на которые студент дал правильные ответы,

S – общее количество тестовых вопросов/заданий,

M – количество баллов за тестирование (40 баллов).

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 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

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

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. На лекционных занятиях используются: ноутбук, оснащенный операционной системой Microsoft Windows 10, проектор и экран.
2. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>
3. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
4. Практические занятия проводятся в классах, оснащенных 12 компьютерами (Монитор LG L194 WT, Системный блок Core Duo E 4040, ИБП) с операционной системой Microsoft Windows 10.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Курс “ Основы микропроцессорной техники ” базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации", "Операционные системы, среды и оболочки" в полном объеме. В процессе изучения дисциплины студенты развивают, расширяют и углубляют знания в области вычислительных систем и компьютерных сетей.

Успешное изучение курса требует от студентов 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 студентов, 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 студентов.

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 студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или работ. И если на лекции основное внимание студентов 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, студенты занимаются самостоятельно с имеющимися программами и изучают теоретические вопросы.

Полученные навыки и знания помогут студентам 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, студенту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет студенту повысить профессиональный кругозор, а препода-

давателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе студента от учёбы к практической деятельности.

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

Оцениваются:

Знание студентами 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 студенты не допускаются до зачета с оценкой, является выполнение всех лабораторно-практических заданий.

Студент может быть освобожден преподавателем от промежуточной и окончательной аттестации при активной работе во время практических занятий, при участии в студенческих 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 студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>



	• 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.

## 10. ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Амбросенко Николай Дмитриевич, кандидат тех. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ  
на рабочую программу по дисциплине «Основы микропроцессорной  
техники»

доцента кафедры «Информационных технологий и математического  
обеспечения информационных систем»

Красноярского государственного аграрного университета

Амбросенко Николая Дмитриевича

Для подготовки бакалавров по очной форме обучения направления  
09.03.03 «Прикладная информатика».

Рабочая программа по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» *профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе* - подготовлена доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Амбросенко Н.Д.. Программа включает аннотацию, рейтинговую систему оценки знаний, карту обеспеченности литературой.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» предназначена для студентов 4 курса института Экономики и управления АПК, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», *профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе*. Студенты изучают дисциплину в 8 семестре 4 курса. Изучение дисциплины в 8 семестре заканчивается зачетом с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

В целом рабочая программа соответствует требованиям 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 «Основы микропроцессорной техники», подготовленную доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Амбросенко Н.Д., к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика», *профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе*.

Постников А.И., к.т.н., доцент каф. ВТ ИКИТ СФУ  
(ФИО, ученая степень, ученое звание, учреждение)

