



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт экономики
Кафедра экономики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«15» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы управления

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Автоматизация и роботизация технологических процессов

Форма обучения
очная

Казань – 2023 г.

Составитель:

кандидат технических наук,

доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Панков Андрей Олегович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры экономики и информационных технологий «25» апреля 2023 года (протокол № 18)

Заведующий кафедрой:

д.э.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Газетдинов Миршарип Хасанович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института экономики «05» мая 2023 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.э.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Авхадиев Фаяз Нурисламович

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Низамутдинов Марат Мингалиевич

Ф.И.О.

Протокол ученого совета Института экономики № 12 от «10» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) подготовки " Автоматизация и роботизация технологических процессов " обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Микропроцессорные системы управления»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве		
ПК-4.2	Использует современные методы и средства по повышению эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	Знать: основные микропроцессорные системы управления для повышения эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Уметь: Выбирать основные микропроцессорные системы управления для повышения эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Владеть: Методами и средствами по повышению эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с помощью микропроцессорных систем управления

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, Физика, Информатика и цифровые технологии, Компьютерное проектирование, Основы робототехники.

Дисциплина является основополагающей, при параллельном изучении следующих дисциплин и практик: Электропривод и электрооборудование, Автоматизация технологических процессов, Производственная эксплуатационная практика.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	8 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	57	0
в том числе:		
- лекции, час	28	0
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	0
- лабораторные занятия, час	28	0
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	10	0
- зачет, час	1	0
- экзамен, час	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	51	0
в том числе:	20	0
-подготовка к лабораторным занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	21	0
- выполнение курсового проекта (работы), час	0	0
- подготовка к зачету, час	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	0
Общая трудоемкость час	108	0
з.е.	3	0

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	Лаб. занятия	всего ауд. часов	самост. работа
1.	Структура микропроцессорных систем	6	6	12	12
2.	Интерфейсы микропроцессор-	6	6	12	12

	ных устройств				
3.	Выбор управляющей ЭВМ	8	8	16	13
4.	Программирование управляющих микропроцессорных устройств	8	8	16	14
	Зачет			1	
	Итого	28	28	57	51

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Понятия информатики и информационной технологии				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Тема лекции 1: Структура управляющих устройств на базе микропроцессоров	2		0	
1.2	Тема лекции 2: Структура ЭВМ в управляющих микропроцессорных устройствах	4		0	
	<i>Лабораторные занятия</i>				
1.3	Тема лабораторного занятия 1: Система программирования TIA Portal V13. Создание проекта	1		0	
1.4	Тема лабораторного занятия 2: Основы алгоритмического языка STRUCTURED CONTROL LANGUAGE. Структура программы. Понятие переменной, основные операторы	1		0	
1.5	Тема лабораторного занятия 3: Разработка программного обеспечения с реализацией стандартных функций таймера	2		0	
1.5	Тема лабораторного занятия 4: Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций счетчика	2		0	
2	Раздел 2. Интерфейсы микропроцессорных устройств				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Тема лекции 1. Параллельные интерфейсы	2		0	
2.2	Тема лекции 2. Последовательные интер-	4		0	

	фейсы				
<i>Лабораторные занятия</i>					
2.3	Тема лабораторного занятия 1: Разработка программы ПЛК с реализацией функций обработки данных о времени и дате	1		0	
2.4	Тема лабораторного занятия 2: Средства визуализации человеко-машинного интерфейса	1		0	
2.5	Тема лабораторного занятия 3: Разработка программы ПЛК к с реализацией широтно-импульсной модуляции выходного управляющего сигнала	2		0	
2.6	Тема лабораторного занятия 4: Изучение принципов обработки прерываний в ПЛК	2		0	
3	Раздел 3. Выбор управляющей ЭВМ				
<i>Лекции</i>					
3.1	Тема лекции 1: Промышленные ЭВМ и контроллеры	4		0	
3.2	Тема лекции 2: Микроконтроллеры	4		0	
<i>Лабораторные занятия</i>					
3.3	Тема лабораторного занятия 1: Разработка программы ПЛК с реализацией функции счета быстрых импульсов	2		0	
3.4	Тема лабораторного занятия 2: Изучение сложных типов данных. Массивы. Цифровой ввод данных с панели человеко-машинного интерфейса	2		0	
3.5	Тема лабораторного занятия 3: Изучение методов отладки программ ПЛК	2		0	
3.6	Тема лабораторного занятия 4: Организация локальной сети и обмен данными между контроллерами	2	2	0	
4	Раздел 4. Программирование управляющих микропроцессорных устройств				
<i>Лекции</i>					
4.1	Тема лекции 1: Программирование промышленных контроллеров	4		0	
4.2	Тема лекции 2: Программирование микроконтроллеров	4		0	
<i>Лабораторные занятия</i>					
4.3	Тема лабораторного занятия 1: Разработка программы управления технологиче-	2	2	0	

	ским процессом с использованием программной реализации ПИД-регулятора				
4.4	Тема лабораторного занятия 2: Организация обмена данными с системой на основе протокола OPC	2	2	0	
4.5	Тема лабораторного занятия 3: Микропроцессорная система управления технологическим процессом приготовления жидких кормов на свиноводческом комплексе	2	2	0	
4.6	Тема лабораторного занятия 4: Микропроцессорная система управления технологическим процессом раздачи жидких кормов на свиноводческом комплексе	2	2	0	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Микропроцессорные системы управления : учебное пособие / составители Н. П. Кондратьева [и др.]. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-9620-0286-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133994>

2. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 1). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.

3. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства. Часть 2. Метод. указание для выполн. лаб. и самост. работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016 – 40 с.

5. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства. Часть 3. Метод. указание для выполн. лаб. и самост. работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Дмитриев А.В. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016 – 48 с.

6. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства. Часть 4. Практикум для выполн. лаб. и самост. работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Кашапов И.И. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017 – 44 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Микропроцессорные системы управления»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Гуров В.В. Микропроцессорные системы: учебник/ В.В. Гуров. –Москва: ИНФРА-М, 2020. -336с. –Режим доступа <https://znanium.com/read?id=357994>
2. Береснев А.Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем: учебное пособие/ Береснев А.Л., Береснев М.А.; Южный федеральный университет. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016.-106 – Режим доступа <https://znanium.com/read?id=330004>
3. Мясников, В. И. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. И. Мясников. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-8158-2077-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121696>

Дополнительная учебная литература:

4. Гуров В.В. Микропроцессорные системы: учебное пособие/ В.В. Гуров. –Москва: ИНФРА-М, 2019. -336с. [электронный ресурс]–Режим доступа <https://znanium.com/read?id=330730>
5. Алиев, М. Т. Микропроцессорные системы управления электроприводами : учебное пособие / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-8158-1783-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92575>
6. Трофименко, В. Н. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи : учебное пособие / В. Н. Трофименко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-88814-904-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134040>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <http://www.rupto.ru/>
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
7. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Микропроцессорная техника систем автоматизации. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие/ сост.: И.И. Гируцких, А.Г. Сеньков. –Минск: БГАУ, 2017.-136 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: - Word - Excel

			- PowerPoint
Самостоятельная работа		Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	№16 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 106 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 2 шт.; освещение доски – 2шт.; трибуна – 1шт.; тумба на колесиках для ноутбука – 1 шт.; мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; экран DA-LITE -1 шт.; Ноутбук ASUSK50C- 1 шт. Учебно-наглядные пособия – настенные плакаты – 21 шт.
Лабораторные занятия	№5А Аудитория для практических и семинарских занятий 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; доска – 1 шт., трибуна – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 1 шт. №9А Лаборатория кафедры экономики и информационных технологий. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 13 посадочных мест; доска – 1 шт. №9 Аудитория для практических и семинарских занятий 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 16 посадочных мест; доска– 1 шт. №12 Компьютерный класс 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; доска интерактивная – 1 шт., доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 2 шт.
Самостоятельная работа	№ 18 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: Компьютеры - процессор IntelCeleron E3200 2,4, ОЗУ1 gb, HDD 160gb,-14 шт., Мониторы 19*LG – 14 шт., Ионизатор- 2 шт., ХАБ Dlink 24порта; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт.. стулья для студентов- 14шт.,

	шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.
	№ 20 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: Компьютеры - процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 29 шт., Мониторы 17*Dell – 7 шт., Мониторы 17* Asus – 20 шт., Ионизатор – 2 шт., доска-1шт., столы для преподавателей- 4шт.,стулья для преподавателей -4 шт., столы для студентов- 28 шт., стулья для студентов- 28 шт., скамейка-1 шт., кондиционер-1шт.
	№ 41 Компьютерный класс для самостоятельной работы. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: Компьютеры – процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 18 шт., Мониторы 18 шт., Ионизатор – 2 шт., столы и стулья для студентов, набор учебной мебели на 26 посадочных мест, стол и стул для преподавателя – 1 шт.