

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 2025.02.17 14:58:56

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики
и энергетики имени В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский



2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 «Автоматизированные системы управления»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025 г.

Москва, 2025

Разработчик: Андреев С.А., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

«20» июня 2025 г.

Рецензент: Загинайлов В.И., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

«20» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина протокол № 10 «20» июня 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой Шабаев Е.А., к. т. н., доцент
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

Протокол № 05 «20» июня 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой автоматизации
и роботизации технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина Шабаев Е.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

«20» июня 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Мидх Сиррова Д.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	24
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	31
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	32
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	32
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	33
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	37
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Автоматизированные системы управления» для подготовки бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности Электропривод и автоматика

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний в области использования автоматизированных систем управления процессами сельскохозяйственного производства и приобретение способности:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач по автоматизации систем управления;
- определять круг задач по автоматизации систем управления процессами сельскохозяйственного производства и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- выполнять работы по повышению эффективности энергетического, электро-технического оборудования и автоматизированных систем управления в сельскохозяйственном производстве;
- применять базовые знания современных цифровых технологий, используемых при расчете и выборе автоматизированных систем управления;
- развитие технической направленности мышления студентов.

Приобретение навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Приобретение студентами умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений в Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Электроэнергетика и электротехника.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1).

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия и определения по автоматизированным системам управления в сельскохозяйственном производстве. Объекты автоматизации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в животноводстве, птицеводстве, при выращивании растений в условиях защищенного грунта, при хранении сельскохозяйственных продуктов, а также при водоснабжении объектов АПК и поливе.

Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 4 зачетных единицы (144 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления» заключается в формировании у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний в области использования автоматизированных систем управления процессами сельскохозяйственного производства и приобретении способности:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач по автоматизации систем управления;
- определять круг задач по автоматизации систем управления процессами сельскохозяйственного производства и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- выполнять работы по повышению эффективности энергетического, электро-технического оборудования и автоматизированных систем управления в сельскохозяйственном производстве;
- применять базовые знания современных цифровых технологий, используемых при расчете и выборе автоматизированных систем управления;
- развитие технической направленности мышления студентов.

Приобретение навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Приобретение студентами умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

Приобретение навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Приобретение студентами умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Автоматизированные системы управления» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений в Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) дисциплин учебного плана.

Дисциплина «Автоматизированные системы управления» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированные системы управления» являются: информатика (1 курс, 1 семестр), цифровые технологии в инженерии (1 курс, 2 семестр), высшая математика (1 курс, 1-2 семестры), физика (1 курс, 1-2 семестры), основы электротехники (2 курс, 3 семестр), компьютерное проектирование (2 курс, 3 семестр), теоретические основы электротехники (2 курс, 4 семестр), автоматика (2 курс, 4 семестр), электрические машины (3 курс, 5 семестр),

электроника (3 курс, 5 семестр), первичные преобразователи и исполнительные механизмы систем автоматики (3 курс, 5 семестр), основы микропроцессорной техники (3 курс, 6 семестр), электрические и электронные аппараты (3 курс, 6 семестр), электропривод (3 курс, 6 семестр), эксплуатация электрооборудования (4 курс, 7 семестр).

Освоение дисциплины «Автоматизированные системы управления» необходимо для прохождения производственной преддипломной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы и для практической профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	знать	уметь	владевать
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Поставленную цель, совокупность взаимосвязанных задач для ее реализации, программные продукты Excel, Word, Power Point, Outlook Miro, Zoom, Pictochart и др.	Осуществлять поиск необходимой информации, формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач и использовать системный подход для ее реализации; применять программные продукты Excel, Word, Power Point, Outlook Miro, Zoom, Pictochart и др.	Методами, обеспечивающими выполнение поставленной цели проекта и совокупности взаимосвязанных задач для его реализации; навыками анализа и синтеза информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др. навыками осуществления коммуникации Outlook Miro, Zoom, и посредством навыками представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители)
2.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Основные информационные ресурсы и технологии, способы сбора информации, методы ее систематизации, методы ее систематизации, выбирая оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся ресурсы и ограничения	Осуществлять сбор информации, применяя способы сбора и методы ее систематизации, выбирая оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся ресурсы и ограничения	Навыками осуществления сбора информации, навыками применения способов сбора и методов ее систематизации, навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся ресурсы и ограничения

				имеющиеся ресурсы и ограничения; современные программные продукты и цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot), электронные системы поиска данных* Google, Яндекс, eLibrary ru, ciberlinka.ru	информация, использующая различные ресурсы, в том числе с применением программных продуктов и цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot), электронные системы поиска данных* Google, Яндекс, eLibrary ru, ciberlinka.ru	курсы и ограничения; навыками осуществления коммуникации посредством Outlook Miro, Zoom, навыками представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители)
3	ПКос-2	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельском хозяйстве	ПКос-2,1. Демонстрирует знания режимов, методов и средств повышения эффективности работы основного энергетического и электротехнического оборудования	Режимы работы энергетического, электротехнического оборудования и автоматизированных систем управления, средства и методы оценки их надежности в сельскохозяйственном производстве; программные продукты Microsoft Office, Excel, Word, Power Point, Pictochart, Matlab, КОМПАС, AutoCad и др. для осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom при выполнении задач профессиональной деятельности	Применять знания режимов работы энергетического, электротехнического оборудования и автоматизированных систем управления, средства и методы оценки их надежности в сельскохозяйственном производстве; программные продукты Microsoft Office, Excel, Word, Power Point, Pictochart, Matlab, КОМПАС, AutoCad и др. для осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom при выполнении задач профессиональной деятельности	Методами расчета режимов работы энергетического, электротехнического оборудования и автоматизированных систем управления и оценки их надежности в сельскохозяйственном производстве; программные продукты Microsoft Office, Excel, Word, Power Point, Pictochart, Matlab, КОМПАС, AutoCad и др. для осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom при выполнении задач профессиональной деятельности

8

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа), их распределение по видам работ в семестре № 8 представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре			
Вид учебной работы	Трудоёмкость	час. всего/ч	в семестре час. всего/ч № 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану			
1. Контактная работа:	144/4	144/4	144/4
Аудиторная работа	60,35/4	60,35/4	60,35/4
	60,35/4	60,35/4	60,35/4
в том числе:			
лекции (Л)	24	24	24
практические занятия (ПЗ)	24/4	24/4	24/4
лабораторные работы (ЛР)	12	12	12
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	83,65	83,65	83,65
расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)	20	20	20
самостоятельное изучение разделов, самостоятельная проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям)	54,65	54,65	54,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9	9
Вид промежуточного контроля:			Зачет с оценкой

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины					
Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР ПКР	
Раздел 1 «Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственном производстве»	12	2	2		8
Раздел 2 «Автоматизированные системы управления в животноводстве»	32/2	8	82	2	14
Раздел 3 «Автоматизированные системы управления в птицеводстве»	26,65	4	6	4	12,65
Раздел 4 «Автоматизированные системы управления в сооружениях защищенного грунта»	24	6	4		14

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего/ч	Аудиторная работа			Всего аудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/ч	ЛР	ПКР
Раздел 5 «Автоматизированные системы управления в хранящихся сельскохозяйственной продукции»	20	2	2	2	14
Раздел 6 «Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением»	20/2	2	2/2	4	12
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35				0,35
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9				9
Всего за 8 семестр	144/4	24	24/4	12	83,65
Итого по дисциплине	144/4	24	24/4	12	83,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственном производстве.

Тема 1. Общие понятия об автоматизированных системах управления
Рассматриваемые вопросы.

Виды автоматизации. Частичная, комплексная и полная автоматизация технологических процессов. Классификация автоматизированных систем управления. Объекты автоматизации и основные принципы управления. Виды и характеристики объектов автоматизации. Математическое описание объектов автоматизации. Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения, используемые в автоматизированных системах управления.

Раздел 2. Автоматизированные системы управления в животноводстве

Тема 1. Автоматизированные системы управления микроклиматом в животноводческих помещениях
Рассматриваемые вопросы.

Основные параметры микроклимата в животноводческих помещениях. Технологические основы регулирования микроклимата. Автоматизированные системы управления температурным режимом в животноводческих помещениях. Методика математического описания взаимосвязи температуры и относительной влажности в животноводческом помещении с использованием уравнения Вакуловича-Новикова. Автоматизация вентиляционных установок. Принципиальная электрическая схема автоматизированной станции управления вентилацией ШАП-5701. Функциональная схема бесконтактной станции управления вентилацией МКВАУ-3. Автоматизация нагревательных установок. Принципиальная электрическая схема станции управления электрокалориферной установкой СФОА. Автоматизированные системы управления влажностью воздуха.

Тема 2. Автоматизированные системы управления кормлением и поением животных
Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации кормления и поения животных. Автоматизированные системы управления кормораздаточными поточными линиями для крупного рогатого скота. Принципиальная электрическая схема автоматизированной системы управления кормораздачей с использованием кормораздатчика платформенного типа. Автоматизация раздачи жидких кормов. Автоматизация поения. Функциональная и электрическая схемы автопоилок АГК-4Б и АГК-12.

Тема 3. Автоматизированные системы управления навозоудаления
Рассматриваемые вопросы.

Основные технологии навозоудаления. Автоматизация навозоудобочных установок. Принципиальная электрическая схема линии уборки навоза транспортными тележками. Методика расчета частоты включений линий уборки навоза. Автоматизация установок для утилизации навоза.

Тема 4. Автоматизированные системы управления в доении и первичной обработки молока
Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации доения и первичной обработки молока. Автоматизация доильных аппаратов. Автоматизация стационарных доильных установок. Технологическая схема автоматизированной доильной установки УДА-24. Автоматизация пастеризационного оборудования. Автоматизация процесса охлаждения молока. Принципиальная электрическая схема автоматизированной водоохлаждающей установки АВ-30.

Тема 5. Автоматизированные системы управления ультрафиолетовым облучением и инфракрасным обогревом
Рассматриваемые вопросы.

Характеристики ультрафиолетового облучения. Способы дозирования ультрафиолетового облучения в животноводстве и птицеводстве. Разомкнутые и замкнутые системы автоматического управления ультрафиолетовым облучением. Принципиальная электрическая схема автоматизированной установки для ультрафиолетового облучения животных ПРУС-2. Характеристики инфракрасного обогрева. Источники инфракрасного излучения и автоматическое управление ими. Принципиальная силовая и управляющая электрические схемы комбинированной установки ИКУФ-1. Способы регулирования инфракрасного обогрева. Технические средства для автоматизации инфракрасного обогрева. Особенности эксплуатации автоматизированных облучательных установок.

Раздел 3. Автоматизированные системы управления в птицеводстве

Тема 1. Автоматизированные системы управления кормлением и поением птиц
Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации кормления и поения птиц. Принципы автоматизации оборудования для кормления и поения птиц. Принципиальная электрическая схема автоматизированной установки для управления линией кормораздачи на птицеферме.

Тема 2. Автоматизированные системы управления микроклиматом в птицеводческих помещениях

Рассматриваемые вопросы.

Основные параметры микроклимата в птицеводческом помещении. Технологические основы регулирования микроклимата в птичниках. Автоматическое поддержание температурного режима. Автоматизированные системы управления вентиляцией птичников. Принципиальная электрическая схема установок для автоматизированного управления температурой воздуха «Климатика-1». Автоматизированные системы управления влажностью воздуха. Принципиальная электрическая схема автоматизированного регулятора влажностью воздуха СРР-104.

Тема 3. Автоматизированные системы управления освещением птичников

Рассматриваемые вопросы.

Роль светового режима в жизни птиц и методы его обеспечения. Автоматизированные системы управления искусственным освещением. Принципиальные электрические схемы автоматизированных устройств управления освещением птицеводческих помещений УПУС-1, ПРУС-1 и ТИРОС-1.

Тема 4. Автоматизированные системы управления пометоудаления

Рассматриваемые вопросы.

Технологические схемы установок для удаления помета. Методика расчета частоты включения линий уборки помета и длительности его удаления. Автоматизированные системы управления уборкой помета. Принципиальная электрическая схема управления установкой для уборки помета в птичнике на базе скребковых механизмов МПС-1М в сочетании с транспортерами ТСП-3Б.

Раздел 4. Автоматизированные системы управления в сооружениях защищенного грунта

Тема 1 Автоматизированные системы управления обогревом парников и теплиц

Рассматриваемые вопросы.

Виды сооружений защищенного грунта. Технологические основы обогрева парников и теплиц. Основные принципы автоматизации управления обогревом сооружений защищенного грунта. Автоматизированные системы управления температурой в парнике с почвенно-воздушным обогревом. Принципиальная электрическая схема комплекта автоматизированного управления температурой в парнике КП-4.

Тема 2. Автоматизированные системы управления микроклиматом в ангарных теплицах

Рассматриваемые вопросы.

Общие сведения. Устройство регулирования температуры и количества греющего теплоносителя. Устройство управления открытием и закрытием форточек вентиляции. Автоматическое управление температурой воздуха в ангарных теплицах. Особенности отопления ангарных теплиц. Принципиальная электрическая схема автоматизированного оборудования для управления температурой воздуха в ангарной теплице.

Тема 3. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой и досвечиванием растений

Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации полива и подкормки растений. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой и досвечиванием растений. Принципиальная электрическая схема автомата полива УТ-12. Принципиальная электрическая схема устройства автоматизированного управления концентрацией растворов минеральных удобрений.

Раздел 5. Автоматизированные системы управления в хранилищах сельскохозяйственной продукции

Тема 1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в овощехранилищах

Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы процессов хранения сельскохозяйственной продукции. Овощехранилище как объект управления микроклиматом. Режимы хранения овощей. Автоматизированное оборудование для управления микроклиматом в картофелехранилище. Комплект технологического оборудования управления микроклиматом в картофелехранилище ОРТХ и принципиальные электрические схемы оборудования для автоматического управления активной вентиляцией ШАУ-АВ и Среда-1. Автоматизированные системы управления загрузкой, выгрузкой, маркировкой и затаривания овощей в хранилищах.

Тема 2. Автоматизированные системы управления во фруктохранилищах

Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации фруктохранилищ. Режимы хранения фруктов. Система автоматического управления микроклиматом во фруктохранилищах. Принципиальная электрическая схема оборудования для автоматического управления температурно-влажностным режимом во фруктохранилище при камерном размещении продукции. Автоматизированные системы управления загрузкой, выгрузкой, маркировкой и затаривания фруктов в хранилищах.

Раздел 6. Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением.

Тема 1. Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением.

Рассматриваемые вопросы.

Технологические основы автоматизации водонапорных установок. Автоматизированные системы управления безбашенными и башенными насосными установками. Принципиальные электрические схемы бесконтактных автоматизированных устройств для управления насосными станциями ПЭТ и «Каскад». Принципиальные электрические схемы автоматического управления продолжительностью полива.

4.3 Лекции/лабораторные работы/практические занятия
Таблица 4
Содержание лекций/лабораторных работ/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тиче- ская подго- товка
1.	Раздел 1 «Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственном производстве»	Тема 1. Общие понятия об ав- томатизиро- ванных системах управления. Объекты авто- матизации	Лекция №1. Общие сведе- ния об использо- вании ав- томатизиро- ванных систем управления в сельскохо- зяйственном произ- водстве. Классификация авто- матизированных систем управления. Типовые тех- нические решения, ис- пользуемые в автoмaти- зированных системах управ- ления. (мультимедиа- презентация) Power Point	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	4
				Устный опрос	2
2.	Раздел 2 «Автоматизированные системы управления в животноводстве»	Тема 1. Авто- матизированные системы управ- ления микро- климатом в жи- вотноводческих помещениях	Лекция № 2. Технологи- ческие основы автoмaти- зированного управле- ния микроклиматом. Техниче- ские средства управления температурой и влажно- стью в животноводческих помещениях. (лекция-беседа) Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	18/2
				Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тиче- ская подго- товка
		Практическое занятие № 2. Расчет взаимосвязи температуры и влажности в автоматизированной системе управления микроклиматом. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос	2
		Лабораторная работа № 1. Исследование автоматизи- рованной системы управления микроклима- том для животноводства «Климат-4». КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабо- раторной ра- боты	2
	Тема 2. Авто- матизированные системы управ- ления кормле- нием и поением животных. Тема 3. Авто- матизированные системы управ- ления навозо- удалением	Лекция № 3 Автоматизи- рованные системы управ- ления кормлением и по- ением животных. Автоматизированные сис- темы управления уборкой навоза. (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 3 Изучение автоматизиро- ванных систем управле- ния кормлением и поени- ем животных.. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос. Решение типовых за- дач в услови- ях ограниче- ния времени	2/2
		Практическое занятие № 4 Изучение автоматизиро- ванных систем управле- ния навозоудалением.. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос.	2/2
	Тема 4. Авто- матизированные системы управ- ления в доении и первичной мо- лока	Лекция № 4. Изучение ав- томатизированных систем управления в доении и первичной обработки мо- лока. (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 5 Изучение автоматизиро-	УК-1 (УК-1.2);	Устный опрос.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тиче- ская подго- товка
		ванных систем управления режимами пастеризации молока.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		
	Тема 5. Авто-матизированные системы управ-ления ультра-фиолетовым об-лучением и ин-фракрасным обогревом. (лекция-визуализация)	Мentimeter Лекция № 5. Изучение ав-томатизированных систем управлениям ультрафио-летовым облучением и инфра-красным обогревом. (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
3	Раздел 3 «Автоматизированные системы управления в птицеводстве»				14
	Тема 1. Авто-матизированные системы управ-ления кормле-нием и поением птиц.	Лекция № 6. Автоматизи- рованные системы управ-ления кормлением и по-ением птиц.	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
	Тема 2. Авто-матизированные системы управ-ления микро-климатом в птицеводческих помещениях	Автоматизированные систе-мы управления микро-климатом в птицеводче-ских помещениях (мультимедиа-презентация) Power Point			
	Тема 1. Авто-матизированные системы управ-ления кормле-нием и поением птиц	Практическое занятие № 6 Изучение конструкции и последовательности рабо-ты автоматизированного кормораздатчика Mentimeter.	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос	2
	Тема 2. Авто-матизированные системы управ-ления микро-климатом в птицеводческих помещениях	Лабораторная работа № 2 Исследование автомати- зированной системы управления микроклима- том для птицеводства «МКВУ-3». КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабораторной работы	2
		Практическое занятие № 7 Расчет вентиляции в пти- цеводческом помещении	УК-1 (УК-1.2); УК-2	Устный опрос.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тиче- ская подго- товка
		Mentimeter1	(УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		
	Тема 3. Авто-матизированные системы управ-ления освеще-нием птичников	Лекция № 7. Автоматизированные сис-темы управления освеще-нием птичников. Настройка многощелочного командного устройства для автоматизированного управления искусствен-ным освещением в птич-нике. (лекция-беседа) Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
		Лабораторная работа № 3. Настройка многощелочного командного устройства для автоматизированного управления искусствен-ным освещением в птич-нике. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 4. Авто-матизированные системы управ-ления поме-тоудаления	Практическое занятие № 8. Изучение автоматизи- рованного управления скребковым механизмом МПС-1М Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос.	2
4	Раздел 4 «Автоматизированные системы управления в сооружениях защищенного грунта»				10
	Тема 1 Автома-тизированные системы управ-ления обогревом парников и теп-лиц	Лекция № 8. Автомати- зированные системы управ-ления температурой в парниках и теплицах (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
	Тема 2. Автома-тизированные системы управ-ления микрокли-				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	матом в ангарных теплицах				
	Тема 2. Автоматизация микроклимата в ангарных теплицах	Практическое занятие № 9. Изучение автоматизированного электрооборудования для управления микроклиматом в ангарных теплицах Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос. Решение типовых задач в условиях ограничения времени	2
	Тема 3. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой и досвечиванием растений	Лекция № 9. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой растений в защищенном грунте. (лекция-визуализация) Лекция № 10. Автоматизированные системы управления досвечиванием растений в защищенном грунте (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
		Практические занятия № 10 Изучение автоматизированного управления поливом, подкормкой и досвечиванием растений. Изучение принципиальной электрической схемы автоматизации полива УТ-12.	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос.	2
5	Раздел 5 «Автоматизированные системы управления в хранилищах сельскохозяйственной продукции»	Mentimeter			6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1. Автоматизированные системы управления технологиями в овощехранилищах Тема 2. Автоматизированные системы управления во фруктохранилищах (мультимедиа-презентация) Power Point	Лекция № 11. Автоматизированные системы управления технологиями в овощехранилищах. Автоматизированные системы управления во фруктохранилищах	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2
	Тема 1. Автоматизированные системы управления технологиями в овощехранилищах	Практическое занятие № 11 Изучение принципиальной электрической схемы шкафа автоматического управления активной вентиляцией в овощехранилище ШАУ-АВ. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос	2
		Лабораторная работа № 4. Исследование режимов работы электрической схемы шкафа автоматического управления активной вентиляцией в овощехранилище ШАУ-АВ. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабораторной работы	2
6.	Раздел 6 «Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением»				8/2
	Тема 1. Автоматизированные системы водоснабжения и орошения	Лекция № 12. Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением (мультимедиа-презентация) Power Point	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольной мероприятия	Кол-во часов/ из них практические/ подготовка
		Практическое занятие № 12. Изучение автоматизированных станций управления водоподогревом и оросительным оборудованием. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Устный опрос. Решение типовых задач в условиях ограничения времени	2/2
		Лабораторная работа № 5. Исследование автоматических устройств управления насосным оборудованием ШЭП. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа № 6. Исследование автоматических устройств управления насосным оборудованием ПЭТ. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.2); ПКос-2 (ПКос-2.1)	Защита лабораторной работы	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	
№ п/п	Название раздела, темы	№ п/п	Название раздела, темы
Раздел 1 «Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственном производстве»			
1	Тема 1. Общие понятия об автоматизированных системах управления.		Математическое описание автоматизированных систем управления. (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
Раздел 2 «Автоматизированные системы управления в животноводстве»			
2	Тема 1. Автоматизированные системы управления микроклиматом в животноводческих помещениях		Методика расчета производительности вентиляции в животноводческом помещении (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
3	Тема 2. Автоматизированные системы управления		Автоматизация раздачи комбинированных кормов (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	лствия кормлением и поением животных	
4	Тема 3. Автоматизированные системы управления навозоудаления	Последовательность включения навозоуборочных транспортеров (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
5	Тема 4. Автоматизированные системы управления доением и первичной обработки молока	Режимы пастеризации молока и способы их достижения. (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
6	Тема 5. Автоматизированные системы управления ультрафиолетовым облучением и инфракрасным обогревом	Расчет дозы ультрафиолетового облучения поросят (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
Раздел 3 «Автоматизированные системы управления в птицеводстве»		
7	Тема 1. Автоматизированные системы управления кормлением и поением птиц	Автоматизированные системы управления процессом кормления птиц при их напольном содержании (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
8	Тема 2. Автоматизированные системы управления микроклиматом в птицеводческих помещениях	Методика расчета вентиляции птицеводческих помещений (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
9	Тема 3. Автоматизированные системы управления освещением птичников	Учет спектрального состава светового потока в автоматизированных системах управления освещением птичников. (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
10	Тема 4. Автоматизированные системы управления пометоудаления	Расчет частоты включения пометоуборочного транспортера (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
Раздел 4 «Автоматизированные системы управления в сооружениях защищенного грунта»		
11	Тема 1. Автоматизированные системы управления обогревом парников и теплиц	Особенности управления подпочвенного обогрева теплиц (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
12	Тема 2. Автоматизированные системы управления микроклиматом в ангарных теплицах	Автоматическое управление пассивной вентиляцией в ангарных теплицах (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
13	Тема 3. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой и досеиванием растений	Автоматизация приготовления питательных растворов в теплицах (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
Раздел 5 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в хранилищах сельскохозяйственной продукции»		
14	Тема 1. Автоматизированные системы управления технологически	Методика расчета активной вентиляции в картофелехранилище (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
15	ми процессами в ово- щехранилищах Тема 2. Автоматизиро- ванные системы управ- ления технологически- ми процессами во фрук- тохранилищах	Способы автоматической сортировки фруктов (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))
Раздел 7 «Автоматизированные системы управления водоснабжением и орошением»		
16	Тема 1. Автоматизиро- ванные системы управ- ления водоснабжением и орошением	Методика составления алгоритма управления насосом в во- донапорной - станции (УК-1(УК-1.2); УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1))

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения. Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины «Автоматизированные системы управления» используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, индивидуальные и групповые консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия, лабораторные работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов;
- цифровые технологии (проблемное обучение, информационно-коммуникационная технология, проектное обучение, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom).

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Общие сведения об использовании автоматизированных систем управления в сельскохозяйственном производстве. Классификация автоматизированных систем управления. Типовые технические решения, используемые в автоматизированных системах управле-	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Технологические основы автоматизированного управления микроклиматом. Технические средства управления температурой и влажностью в животноводческих помещениях.	Л Технология проблемного обучения. (лекция-беседа) Mentimeter
3.	Автоматизированные системы управления кормлением и поением животных. Автоматизированные системы управления уборкой навоза.	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
4.	Изучение автоматизированных систем управления в доении и переработке молока.	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
5.	Изучение автоматизированных систем управления ультрафиолетовым облучением и инфракрасным обогревом.	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
6.	Автоматизированные системы управления кормлением и поением птиц. Автоматизированные системы управления микроклиматом в птицеводческих помещениях	Л Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point
7.	Исследование автоматизированной системы управления микроклиматом для птицеводства «МКВУ-3».	ЛР Технология проблемного обучения
9.	Исследование автоматических устройств управления насосным оборудованием ЦЭП.	ЛР Технология проблемного обучения
10.	Исследование автоматических устройств управления насосным оборудованием ПЭТ.	ЛР Технология проблемного обучения
11.	Изучение автоматизированных систем управления кормлением и поением животных.	ПЗ Технология контекстного обучения, (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
12.	Изучение автоматизированного электрооборудования для управления микроклиматом в ангарных теплицах	ПЗ Технология контекстного обучения, (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
13.	Изучение автоматизированных станций управления водоподогревом и оросительным оборудованием.	ПЗ Технология контекстного обучения, (решение типовых задач в условиях ограничения времени)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Автоматизированные системы управления» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, вопросы к устному опросу студентов на практических занятиях, контрольные вопросы для защиты лабораторных работ; решение типовых задач, в том числе в условиях ограничения времени; выполнение расчетно-графической работы.

Промежуточный контроль знаний: зачет с оценкой.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

1) При изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления» учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Задачей расчетно-графической работы является закрепление теоретических знаний по дисциплине, развитие навыков самостоятельной работы, а также навыков поиска (применяя электронные системы поиска данных: Google, Yandex, eLibrary, cyberleninka.ru), анализа и представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители).

Для выполнения расчетно-графической работы студенту следует изучить теоретический материал и с целью оценки степени усвоения выполнить указанные задания.

Расчетно-графическая работа – самостоятельная работа студента, основанная на изучении литературных и иных источниках информации по заданной теме.

Расчетно-графическая работа выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов, носит расчетно-графический характер и выполняется с использованием программ КОМПАС или AutoCad.

Оформляется Расчетно-графическая работа в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel для составления таблиц, диаграмм и вычисления простых и сложных функций.

В конце расчетно-графической работы необходимо дать перечень использованной литературы.

Расчетно-графическая работа по дисциплине выполняется согласно индивидуальному заданию выданному преподавателем.

Примерные темы расчетно-графической работы:

1. Разработка автоматизированной системы управления температурой воздуха в помещении для содержания крупного рогатого скота.
2. Разработка автоматизированной системы управления температурой воздуха в помещении для содержания свиней.
3. Разработка автоматизированной системы управления температурой воздуха в помещении для содержания птицы.
4. Разработка автоматизированной системы управления оборудованием для досеживания растений в защищенном грунте.
5. Разработка автоматизированной системы управления насосом в башенной водонапорной станции.
6. Разработка автоматизированной системы управления насосом высокого давления в башенной водонапорной станции.
7. Разработка автоматизированной системы управления поливом растений в защищенном грунте.
8. Разработка автоматизированной системы управления приготовления питательных растворов в гидропонных теплицах.
9. Разработка автоматизированной системы управления кормлением животных на ферме КРС.
10. Разработка автоматизированной системы управления кормлением птиц на птицеферме.
11. Разработка автоматизированной системы управления системы оборудования для производства витаминной муки.
12. Разработка автоматизированной системы управления искусственным освещением в помещении для содержания птиц.
13. Разработка автоматизированной системы управления процессом поения кур-несушек на птицеферме.
14. Разработка автоматизированной системы управления процессом брикетирования кормов.
15. Разработка автоматизированной системы управления навозоудалением на ферме КРС.
16. Разработка автоматизированной системы управления установкой для утилизации навоза.
17. Разработка автоматизированной системы управления пометоудалением на птицеферме.
18. Разработка автоматизированной системы управления установкой для утилизации птичьего помета.
19. Разработка автоматизированной системы управления температурой пастеризации молока.
20. Разработка автоматизированной системы управления влажностью воздуха в картофелехранилище.
21. Разработка автоматизированной системы управления вентиляцией свиноноводческого помещения.
22. Разработка автоматизированной системы управления вентиляцией в помещении для содержания коров.
23. Разработка автоматизированной системы управления вентиляцией в птичнике.

24. Разработка автоматизированной системы управления сортировкой клубней картофеля.
25. Разработка автоматизированной системы управления сортировкой яблок.
26. Разработка автоматизированной системы управления установкой ультрафиолетового облучения животных.
27. Разработка автоматизированной системы управления установкой инфракрасного обогрева птиц.

Задание для выполнения расчетно-графической работы:

Введение

1. Описание автоматизируемого технологического процесса и его количественных характеристик.
 2. Краткое описание современных технических решений по автоматизации технологического процесса.
 3. Обоснование целесообразности разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом.
 4. Разработка функциональной схемы автоматизированной системы управления и ее описание.
 5. Анализ объекта управления.
 6. Составление математического описания динамики работы автоматизированной системой управления.
 7. Анализ динамических свойств автоматизированной системы управления технологическим процессом.
 8. Разработка силовой схемы принципиальной электрической схемы управления технологическим оборудованием.
 9. Расчет и выбор элементов силовой схемы и схемы устройства автоматизированной системы управления.
 10. Заключение.
- Список использованных литературных источников.

- 3) Пример перечня вопросов для устного опроса студентов для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 3 «Автоматизированные системы управления в птицеводстве»

Тема 1. Автоматизированные системы управления кормлением и поением птиц
Практическое занятие № 4. Изучение конструкции и последовательности работы автоматизированного кормораздатчика.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Каким образом осуществляется контроль за кормораздачей при стадном (групповом) кормлении птиц с помощью желобковых и бункерных кормушек?
2. Назовите технические средства автоматизации применяемые при дозировании кормов в птицеводстве.
3. Из каких составных частей состоит автоматизированная линия кормления птиц?

4. Каковы особенности автоматизации кормления птиц при их напольном содержании?
5. Какие устройства применяются для автоматизированного дозирования кормов?
6. Каким образом осуществляется автоматический учет возраста птиц при их поении?
7. Чем обусловлены особенности технологического процесса поения птиц?
8. Какое автоматизированное оборудование используется для поения птиц?
9. Какие требования предъявляются к воде, используемой для поения птиц?
10. Как рассчитать требуемый суточный объем воды для поения известного количества птиц?

- 4) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся (решение задач на ПК в режиме ограничения времени):

По разделу 2 «Автоматизированные системы управления в животноводстве»

Тема 2. Автоматизированные системы управления кормлением и поением животных.

Тема 3. Автоматизированные системы управления навозоудаления

С учетом элементов практической подготовки – связанных с будущей профессиональной деятельностью

Практическое занятие № 3 Изучение автоматизированных систем управления кормлением, и поением животных.

Задача 1. Рассчитать продолжительность процесса раздачи корма (T_p) группе животных одного возраста при трехразовом кормлении и равномерной производительности кормораздатчика при средней массе животных $M_{ж}=400$ кг, суточной дозе корма на единицу массы животного $Q_{н}=0,05$ кг/кг, возрастном коэффициенте $n=1,2$ и производительности кормораздатчика $Q_p=1200$ кг/ч.

Задача 2. Определить суточный привес животного $M_{пр}(кг)$, если производительность кормораздатчика составляет $Q_p=1200$ кг/ч, продолжительность кормораздачи $T_p=0,3$ ч, а доза корма на единицу продуктивности 25 кг/кг.

- 5) Пример контрольных вопросов при защите лабораторной работы для текущего контроля знаний обучающихся.

По разделу 3. Автоматизированные системы управления в птицеводстве

Тема 2. Автоматизированные системы управления микроклиматом в птицеводческих помещениях

Лабораторная работа № 2. Исследование автоматизированной системы управления микроклиматом для птицеводства «МКВУ-3».

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы

1. Чем достигается плавное управление частотой вращения вентиляторов в системе МКВУ-3?

2. Какие полупроводниковые приборы установлены в цепи питания электропроводителей в системе МКВУ-3?
3. Какие параметры учитываются регулятором в системе МКВУ-3?
4. Как зависит угол открытия тиристора от управляющего тока?
5. Какие полупроводниковые приборы устанавливаются в силовой цепи обмоточных систем МКВУ-3?
6. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):
 1. Виды автоматизации технологических процессов АПК. Частичная, комплексная и полная автоматизация технологических процессов.
 2. Классификация автоматизированных систем управления. Энергетическая, трудовая, структурная и технологическая составляющие эффективности автоматизации технологических процессов.
 3. Структура и принципы автоматизированного управления технологическими процессами. Типовые технические решения в составе автоматизированных систем управления.
 4. Технические основы управления микроклиматом в животноводческих помещениях. Автоматизация вентиляционного оборудования и нагревательных установок.
 5. Автоматизированные системы управления местным обогревом и ультрафиолетовым облучением животных.
 6. Автоматизированные системы управления инфракрасным обогревом.
 7. Технологические основы автоматизации кормления и поения. Автоматизированные системы кормораздачи для крупного рогатого скота.
 8. Основы технологии навозоудаления. Автоматизированные системы управления уборкой навоза.
 9. Технологические основы автоматизации доения животных и первичной обработки молока.
 10. Автоматизированные системы управления доильными аппаратами и стационарными доильными установками.
 11. Автоматизированные системы управления пастеризацией и охлаждением молока.
 12. Технологические основы автоматизации и поения птиц.
 13. Автоматизированные системы управления микроклиматом в птицеводческих помещениях.
 14. Автоматизированные системы управления инкубационными процессами.
 15. Автоматизированные системы управления освещением птичников и облучением птиц.
 16. Автоматизированные системы управления уборкой помета в птицеводческих помещениях. Автоматизированные системы управления сбором и сортировкой яиц.
 17. Автоматизированные системы управления в производстве травяной муки.
 18. Автоматизированные системы управления гранулированием, брикетированием, дозированием и смешиванием кормов.

19. Автоматизированные системы управления зерноочистительным и зерносушильным оборудованием.
20. Автоматизированные системы управления активным вентилированием зерна.
21. Автоматизированные системы управления глубиной вспашки и высотой среза зеленой массы.
22. Автоматизированные системы управления процессом сортировки сельскохозяйственной продукции и сепарации семян.
23. Автоматизированные системы управления температурой воздуха в парниках с воздушно-почвенным обогревом. Автоматизированные системы управления температурой в ангарных теплицах.
24. Автоматизированные системы управления поливом, подкормкой и досевом растений в защищенном грунте.
25. Автоматизированные системы управления микроклиматом в помещениях для хранения сельскохозяйственной продукции.
26. Технологические основы автоматизации теплогенераторного оборудования. Автоматизированные системы управления установками для подогрева воды, воздуха и получения пара.
27. Автоматизированные системы управления холодильной техникой.
28. Технологические основы автоматизации башенных и безбашенных насосных установок.
29. Автоматизированные системы управления поливом растений в открытом грунте.
30. Автоматизированные системы управления влажностью почвы и капельным орошением.
31. Автоматизированные системы управления подпочвенным обогревом сооружений защищенного грунта.
32. Автоматизированные системы управления влажностью в инкубационной камере.
33. Автоматизированные системы управления поворотом лотков в инкубаторе.
34. Автоматизированные системы управления кормораздачей в птицеводстве.
35. Автоматизированные системы управления сортировкой клубней картофеля.
36. Автоматизированные системы управления сортировкой круп.
37. Автоматизированные системы управления технологической линией фасовки молока.
38. Автоматизированные системы управления вождением мобильной сельскохозяйственной техники.
39. Автоматизированные системы управления режимами работы стенда для обкатки двигателей внутреннего сгорания.
40. Автоматизированные системы управления процессом гальванического нанесения покрытий на детали сельскохозяйственной техники при проведении ремонтных работ.
41. Автоматизированные системы управления активной вентиляцией в картофелехранилище.
42. Автоматизированные системы управления смесительным клапаном в картофелехранилище.

43. Автоматизированные системы управления процессом дизлектрической се- парации семян.
44. Автоматизированные системы управления послеуборочной мойки корне- плодов.
45. Автоматизированные системы управления насосом в безбашенной водона- порной станции.
46. Автоматизированные системы управления зерноуборочными работами.
47. Автоматизированные системы управления процессом выращивания расса- ды.
48. Автоматизированные системы управления процессами предпосевной обра- ботки семян.
49. Автоматизированные системы управления посевными работами.
50. Автоматизированные системы управления вентиляционным оборудованием в животноводческих помещениях.
51. Автоматизированные системы управления раздатей жидких кормов.
52. Автоматизированные системы управления влажностью воздуха в птицевод- ческих помещениях.
53. Автоматизированные системы управления кормосмесительным оборудова- нием.
54. Автоматизированные системы управления для обеспечения безопасной экс- плуатацией котельных.
55. Автоматизированные системы управления электрическими теплогенерато- рами.
56. Автоматизированные системы управления тельфером.
57. Автоматизированные системы управления процессами мойки, разборки и сборки сельскохозяйственных агрегатов.
58. Автоматизированные системы управления процессами восстановления де- талей сельскохозяйственной техники.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Автоматизированные системы управления» применяется **тради- ционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и про- грамм с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практиче- ской деятельности выпускника. Критерии выставления оценок по четырех- балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетво- рительно» представлены в таблице 7.

Таблица 7
Критерии оценивания результатов обучения (зачета с оценкой)

Критерии оценивания	
Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания.

«5» (отлично)	умения, компетенции и теоретический материал без пробелов, выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки про- фессионального применения освоенных знаний сформирова- ны. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформирова- ны на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полно- стью освоивший знания, умения, компетенции и теоретиче- ский материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навы- ки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформирова- ны на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и тео- ретический материал, многие учебные задания либо не вы- полнил, либо они оценены числом баллов близким к мини- мальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформирова- ны на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворитель- но)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не осво- ивший знания, умения, компетенции и теоретический матери- ал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформиро- ваны.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы ав- томатического управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2025. - 377 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/562637>.
2. Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Элек- трон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2025. - 352 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/561693>.

7.2 Дополнительная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы ав- томатического управления [Текст]: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 386 с.
2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. вузов; Рекоменд. МСХ РФ / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М.: КолосС, 2019.

2005. – 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

3. Герасенков, А.А. Автоматизированные системы управления электропривода в сельскохозяйственном производстве [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Герасенков. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 157 с.

4. Карнадуд, Е. Н. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, О. С. Карнадуд. – Кемерово: КемГУ, 2016. – 121 с. –

Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/102651>.

Книга из коллекции КемГУ - Инженерно-технические науки

5. Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления [Текст]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Рогов, А. Д. Чулаков. - 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан.ссл. – Москва: Юрайт, 2019. – 352 с.

6. Сафиуллин, Р.К. Основы автоматики и автоматизация процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.ссл. – Москва.: Юрайт, 2025. – 146 с. - (Высшее образование). –

Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/563659>.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Министерство образования Российской Федерации Приказ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» № 245 от 06.04.2021г.

2. Федеральный закон от 02.12.2019 №403-ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты РФ».

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) № 144 от 28.02.2018 г.

4. ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.

5. ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.

6. ГОСТ 2.759–82. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники.

7. Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 6-е изд. и 7-е изд. – Новосибирск: Норматика, 2019. – 462 с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Автоматизированные системы управления» являются лекции, лабораторные работы, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов. Лекции и

практические занятия проводятся в группах. Лабораторные работы проводятся в подгруппах. По курсу предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

На лекциях излагается теоретический материал, лабораторные работы и практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

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

В учебном процессе рекомендуется использовать следующее программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Word, Microsoft Execl, AutoCad, Matlab & Simulink, а также интернет-ресурсы:

1. <http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате. pdf для бесплатного перекачивания) (открытый доступ).

2. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека) (открытый доступ).

3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (открытый доступ).

4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/> (открытый доступ).

5. <http://www.rsl.ru> (официальный сайт Российской государственной библиотеки) (открытый доступ).

6. <http://www.cnsb.ru/elbib.shtml> (электронная библиотека ЦНСХБ) (открытый доступ).

7. Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова www.library.timacad.ru/ (открытый доступ).

8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/> (открытый доступ).

– <https://psytests.org/ig/shtur/shturA-run.html>

– <https://portal.timacad.ru>

– <https://onlinetestpad.com/vmptgcdboani>

– <https://www.mentimeter.com/>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственном производстве»	Microsoft Word Microsoft Excel Power Point Mentimeter	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Презентация https://www.mentimeter.com/	Microsoft Microsoft Microsoft	2016 2016 2016 2014

				компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени		
2	Раздел 2 «Автоматизированные системы управления в животноводстве»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter		Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
3	Раздел 3 «Автоматизированные системы управления в птицеводстве»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter		Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
4.	Раздел 4 «Автоматизированные системы управления в сооружениях защищенного грунта»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter		Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
5.	Раздел 5 «Автоматизированные системы управления в хранилищах сельскохозяйственной продукции»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter		Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
6.	Раздел 6 «Автоматизированные системы управления в хранилищах сельскохозяйственной продукции»	Microsoft Word		Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014

зирования системы управления водоснабжением и орошением»	Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter	Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2020 2016 2014
--	---	--	------------------------------------	------------------------------

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 24, аудитория № 304	Компьютерный класс: 11 компьютеров с инвентарными номерами: 1) 210134000002649 2) 210134000003202 3) 210134000003200 4) 210134000002928 5) 210134000003201 6) 210134000003204 7) 210134000003208 8) 210134000003206 9) 210134000003203 10) 210134000003207 11) 210134000003205
Корпус № 24, аудитория № 306	Компьютерный класс тип 2: компьютеров – 26 шт., проектор Acer H6517ST – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет - доступом	
Общекласс № 4, №5 и № 11 Комнаты для самоподготовки	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика студент получает знания о технических средствах автоматизации, о принципах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами; об устройстве и принципе действия автоматизированных систем управления в сельском хозяйстве.

Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве по направлению подготовки.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

индивидуальные консультации и иные учебные занятия;

предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов и проведение текущего контроля успеваемости.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Автоматизированные системы управления» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно производить расчеты элементов электронных систем с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Используя информационные технологии, знакомиться с существующими электронными системами. Организовать электронное хранение информации по своей специальности и заносить туда собранную информацию и выполненные работы.

2. На лабораторных работах и практических занятиях обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты. Защищать лабораторную работу в день её выполнения или ближайшее время.

3. На практических занятиях обдуманно выполнять задания, самостоятельно производить расчеты, анализировать полученные результаты.

4. Самостоятельная работа студента предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания (расчетно-графической работы).

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Расчетно-графическую работу выполнять последовательно и систематически по мере изучения соответствующего раздела дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

5. Максимально использовать возможности производственной эксплуатации практической на предприятии для изучения систем автоматизации технологических процессов.

Регулярно посещать тематические выставки, например, «Агропродмаш», «Золотая осень», «Электрон 20...» и др.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему и ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие обязан самостоятельно проработать пропущенную тему, решить задачи и ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме практического занятия.

Студент, пропустивший лабораторную работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработки лабораторных работ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Автоматизированные системы управления», согласно структуре, являются лекции, лабораторные работы, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации. На лекциях излагается теоретический материал: даётся оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматриваются общие вопросы основ автоматизации сельскохозяйственного производства и схемы систем автоматизации (принципиальные, функциональные и структурные), излагается порядок расчета автоматизации технологических процессов. Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование и т.п.

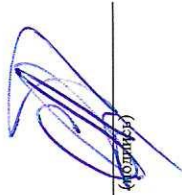
Практические занятия проводятся в виде устного опроса и решения задач по автоматизации технологических процессов. Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Эффективно при этом использовать имеющиеся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает ответы и проводит их анализ.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение для всех форм занятий по дисциплине. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по электрооборудованию, средствам электрификации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Программу разработал:



Андреев С.А., д.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В. ДВ.04.02 «Автоматизированные системы управления» ОПОП ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика
(квалификация выпускника – бакалавр)

Загинайловым Владимиром Ильичем, профессором кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы управления» ОПОП ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Андреев Сергей Андреевич, доцент, доктор технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений в Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация технологических процессов» закреплено **3 компетенции** (3 индикатора достижения компетенции). Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизация технологических процессов» составляет **4** зачётные единицы (144 часа/ из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматизированные системы управления» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Автоматизированные системы управления» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, решение типовых задач, вопросы при защите

лабораторных работ, выполнение расчетно-графической работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины включенной в часть, формируемую участниками образовательных отношений в Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, периодическими изданиями – 4 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизированные системы управления» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизированные системы управления».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы управления» ОПОП ВО по направлению 13.03.06 *Электроэнергетика и электротехника*, **направленность Электропривод и автоматика** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Андреевым С.А., доцентом, доктором технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Загинайлов В.И., профессор кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук

 (подпись) « 20 » _____ 2025 г.