

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

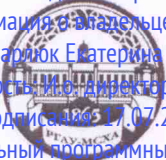
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

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

Дата подписания: 17.07.2023 10:48:04

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45



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

 И.О. Игнаткин

“18 июля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 «Управляющие устройства технологическими процессами»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Автоматизация и роботизация технологических процессов

Курс 4


Семестр 8

Форма обучения очная: очная

Год начала подготовки: 2021 г.

Москва, 2021

Разработчик: Матвеев А.И., к.т.н.,



(подпись)
«31» августа 2021 г.

Рецензент: Стушкина Н.А., к.т.н., доцент



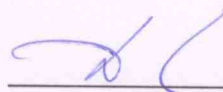
(подпись)
«__» _____ 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов им. академика И.Ф. Бородина

Протокол № 01 от «31» августа 2021 г.

Зав. кафедрой Сторчевой В.Ф. д.т.н., профессор



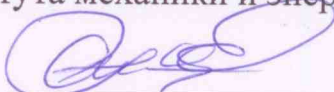
(подпись)
«31» августа 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

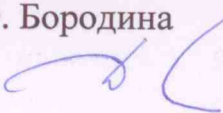
Чистова Я.С., к.п.н.

Протокол № 03 от «18» октября 2021 г.




Заведующий выпускающей кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов им. академика И.Ф. Бородина

Сторчевой В.Ф. д.т.н., профессор


«31» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


_____ Ермакова Е.И.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИИ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ в семестре	8
4.2 Содержание дисциплины	8
4.3 Чек-листы/лабораторные работы/практические занятия	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	13
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7.1. Основная литература	18
7.2. Дополнительная литература	18
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	20
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий	22
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИИ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.04 «Управляющие устройства технологических процессов» для подготовки бакалавра по направлению подготовки 35.03.06 Автоматизация и направленности - Автоматизация и роботизация технологических процессов

Цель освоения дисциплины: освоение студентами способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока I «Дисциплины (модули)» в профессиональный модуль по направленности (профиль) Автоматизация и роботизация технологических процессов по направлению подготовки 35.03.06 Автоматизация и роботизация.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.4).

Краткое содержание дисциплины: Представлены современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможность, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зач. единицы (72 часа / в т.ч. практическая подготовка 4 часа)

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» заключается в формировании у студентов способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности выполнять работы по обеспечению надежного, эффективного, масштабируемого и ремонтнопригодного управления технологическими процессами за счет грамотного выбора управляющих устройств. Основная цель дисциплины – понимание современных возможностей обеспечения автоматической работы технологического процесса и способности применять эти знания на практике.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Управляющие устройства технологическими процессами» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока I («Дисциплины (модули)» в профессиональный модуль по направлению (профилю) Автоматизация и роботизация технологических процессов по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Управляющие устройства технологическими процессами» являются математика (2 курс, 3 семестр), физика (2 курс, 4 семестр), информатика и цифровые технологии (2 курс, 3 семестр), надежность технических систем (2 курс, 3 семестр), основы микропроцессорной техники (2 курс, 3 семестр), теоретические основы электротехники (2 курс, 4 семестр), автоматика (3 курс, 6 семестр), электронная техника (3 курс, 5 семестр), электротехнологии (3 курс, 6 семестр), аппараты защиты и управления (3 курс, 6 семестр), основы робототехники (3 курс, 6 семестр), электронная техника (3 курс, 5 семестр).

Рабочая программа дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями зоркости 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 представлены в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код дисциплины	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владееть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта ожидаемые результаты решения задачи, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК-2.2 Проектирует задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Поставленную цель проекта, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Ожидание результатов решения выделенных задач.	Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определить ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Методами, обеспечивающими выполнение поставленных целей проекта и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Методами решения выделенных задач.
2	ПКос-4	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электрогенерационного оборудования	ПКос-4.1 Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электрогенерационного оборудования в сельском хозяйстве	Режимы работы основного энергетического и электрогенерационного оборудования в сельском хозяйстве	Демонстрировать знания режимов работы основного энергетического и электрогенерационного оборудования в сельском хозяйстве	Методами работы основного энергетического и электрогенерационного оборудования в сельском хозяйстве

ваня, машин и установок в сельскохоззяйственном производстве	ПКос-4.2 Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Методы и средства выполнения эффективной работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Демонстрировать знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Методы и средства выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Методы и средства выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве
	ПКос-4.3 Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Методы и средства выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве	Методы и средства выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохоззяйственном производстве
	ПКос-4.4 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохоззяйственном производстве	Как обосновывать выбор целесообразного проектного решения систем автоматизации технологических процессов в сельскохоззяйственном производстве	Осуществляет обоснование выбора целесообразного проектного решения систем автоматизации технологических процессов в сельскохоззяйственном производстве	Методы обоснования выбора целесообразного проектного решения систем автоматизации технологических процессов в сельскохоззяйственном производстве	Методы обоснования выбора целесообразного проектного решения систем автоматизации технологических процессов в сельскохоззяйственном производстве

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 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 всего/*	
	час.	в семестре
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	34,35/4	34,35/4
в том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические занятия (ПЗ)	8/2	8/2
лабораторные работы (ЛР)	8/2	8/2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	37,65	37,65
Контрольная работа (подготовка)	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям)	18,65	18,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Всего /*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств.	19/2	6	4/2		9
Раздел 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.	23/2	6	4	4/2	9

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Всего /*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л1	ПЗ	ЛР	ПКР	
всего/*	всего/*	всего/*	всего/*	всего/*	всего/*	всего/*
Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.	20,65	6		4		10,65
контактная работа на промежуточном контроле (КРД)	0,35					0,35
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9					9
Всего за 8 семестр	72/4	18	8/2	8/2	0,35	37,65
Итого по дисциплине	72/4	18	8/2	8/2	0,35	37,65

* в том числе практическая подготовка.

Раздел 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств.

Тема 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств.

Общие сведения по управляющим устройствам. Современные способы применения управляющих устройств для организации технологического процесса. Возможности, технические характеристики управляющих устройств и характеристика условий их применения. Классификация основных недостатков различных управляющих устройств и способы борьбы с ними.

Раздел 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.

Тема 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.

Выбор управляющих устройств по количеству подключаемой периферии, по аппаратной или программной поддержке различных протоколов, по производительности процессора, по климатическому исполнению. Программирование управляющих устройств визуальное и командное. Использование при программировании производительности процессора, постоянной и оперативной памяти, внутренней периферией и возможности взаимодействия с внешними устройствами.

Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Тема 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Устройства с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Возможности взаимодействия управляющих устройств в составе системы автоматического управления технологическими процессами. Протоколы взаимодействия устройств управления на одной плате: I2C, SPI, UART, АЦП/ЦАП сигнал. Протоколы взаимодействия удалённых устройств управления: MODBUS, WiFi, Bluetooth/BLE, Ethernet, USB. Обеспечение работы управляющего устройства в составе SCADA систем – основы и принципы построения.

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 контроля	Кол-во часов/из них практические занятия	
1.	Раздел 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств	Тема 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств	Лекция № 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Лекция № 2. Возможности, преимущества, недостатки управляющих устройств	УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2) УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)	Устный опрос. Решение задач.	2 4/2
2.	Раздел 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс	Тема 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств	Лекция № 3. Методы борьбы с недостатками и ограничениями управляющих устройств	УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)		2
2.	Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса	Тема 3. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств	Лекция № 4. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств	УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)		2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контроля	Кол-во часов/ из них практическая работа
		<p>стик управляющих устройств.</p> <p>Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс</p> <p>Практическое занятие №3: № 4. Выбор управляющего устройства при заданных условиях</p> <p>Лекция № 5. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс</p> <p>Лабораторная работа № 1. Исследование алгоритма работы программы под управляющее устройство для реализации технологического процесса</p> <p>Лекция № 6. Возможности управляющих устройств доступные при программировании</p>	<p>УК-2 (УК-2.2); ПКос-4 (ПКос-4.3, ПКос-4.4)</p> <p>УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p> <p>УК-2 (УК-2.2); ПКос-4 (ПКос-4.3, ПКос-4.4)</p> <p>УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Решение задач.</p> <p>Защита лабораторной работы</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4/2</p> <p>2</p>
3.	Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса	<p>Тема 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления.</p> <p>Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса</p> <p>Лекция № 7. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления</p> <p>Лекция № 8. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса</p> <p>Лабораторная работа № 2. Исследование способов обмена информацией управляющего устройства по предлоложенному протоколу</p> <p>Лекция № 9. Обеспечение работы управляющего устройства в составе SCADA систем – основы и принципы построения</p>	<p>УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p> <p>УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p> <p>УК-2 (УК-2.2); ПКос-4 (ПКос-4.3, ПКос-4.4)</p> <p>УК-2 (УК-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p>	<p>Защита лабораторной работы</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения			
	Раздел 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств	<p>Тема 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки, методы борьбы с ними и ограничения управляющих устройств</p> <p>Общие сведения по управляющим устройствам. Современные способы применения управляющих устройств для организации технологического процесса. Возможности, технические характеристики управляющих устройств и характеристики условий их применения. Классификация основных недостатков различных управляющих устройств и способы борьбы с ними.</p> <p>УК-2 (УК-2.1; УК-2.2), ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.4).</p>			
	Раздел 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс	<p>Выбор управляющих устройств по количеству подключаемой периферии, по аппаратной или программной поддержке различных протоколов, по производительности процессора, по климатическому исполнению. Программирование управляющих устройств визуальное и командное. Использование при программировании производительности процессора, постоянной и оперативной памяти, внутренней периферии и возможности взаимодействия с внешними устройствами.</p> <p>УК-2 (УК-2.1; УК-2.2), ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.4).</p>			
	Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса	<p>Возможности взаимодействия управляющих устройств в составе систем автоматического управления технологическими процессами. Протоколы взаимодействия устройств управления на одной плате: I2C, SPI, UART, АЦП/ЦАП сигнал. Протоколы взаимодействия удаленных устройств управления: MODBUS, WiFi, Bluetooth/BLE, Ethernet, USB. Обеспечение работы управляющего устройства в составе SCADA систем – основы и принципы построения.</p> <p>УК-2 (УК-2.1; УК-2.2), ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.4).</p>			
3.	Тема 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления.				

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Современные подходы к организации управления технологическими процессами	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
2	Возможности, преимущества, недостатки управляющих устройств.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
3	Определение преимуществ и недостатков предложенных управляющих устройств.	ПЗ Информационно-коммутационная технология
4	Методы борьбы с недостатками и ограничениями управляющих устройств.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
5	Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
6	Выбор управляющего устройства при заданных условиях.	ПЗ Информационно-коммутационная технология
7	Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
8	Исследование алгоритма работы программы под управляющее устройство для реализации технологического процесса	Л Информационно-коммутационная технология (компьютерные симуляции)
9	Возможности управляющих устройств доступные при программировании	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
10	Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
11	Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
12	Исследование способов обмена информацией управляющего устройства по предложенному протоколу.	Л Информационно-коммутационная технология (компьютерные симуляции)
13	Обеспечение работы управляющего устройства в составе SCADA системы – основы и принципы построения.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)

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

При изучении разделов дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» в течение семестра используются следующие виды контроля:
 - текущий;
 - промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, вопросы к учебному опросу студентов на практических занятиях, вопросы для защиты лабораторных работ, решение типовых задач.
Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности»
 При изучении дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных материалов. Оформляется работа в текстовом редакторе Microsoft Word.

Примерная тематика контрольной работы:

1. Контроллер климата теплицы
2. Контроллер для управления освещением в помещении
3. Контроллер охранной сигнализации
4. Контроллер пожарной сигнализации
5. Автополив растений
6. Термоконтроллер для хранения овощей зимой
7. Автокормушка рыб
8. Энергооберегающая установка
9. Система автоматического удаления навоза
10. Автоматизация водогрейных котлов
11. Система автоматизации в пчеловодстве
12. Раздача кормов на фермах КРС
13. Система упаковки пищевых продуктов
14. Система послеуборочной обработки семян
15. Управление процессом выпечки хлеба
16. Контроллер электрических печей
17. Автоматическая система дрожжирования СХ культуры.
18. Автоматизация орошения
19. Техническое зрение определения спелости яблок
20. Система ВПДА
21. Электросушилка для овощей и фруктов
22. Электронный термометр
23. Электронные часы
24. Электронный расходомер
25. Ультразвуковой толщиномер
26. Электронный влагомер
27. Электронный кодовый замок
28. Умное зарядное устройство

Задания к контрольной работе:

1. Проанализировать заданный технологический процесс и определить характеристики управляющего устройства.
2. Выбрать управляющее устройство.

3. Составить алгоритм программы управления технологическим процессом
4. Составить программу реализации алгоритма управления.
5. Осуществить тестирование программы управления в компиляторе

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

По разделу 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.

Тема 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.

Практическое задание № 3, №4. Выбор управляющего устройства при заданных условиях.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие параметры технологического процесса необходимо учитывать при выборе управляющего устройства?
2. Какими параметрами характеризуется управляющее устройство?
3. Как оценить допустимую область изменения возмущающих воздействий?
4. Выберете управляющее устройство по заданным параметрам технологического процесса.
5. Какие существуют альтернативные решения для выбранного управляющего устройства для заданного технологического процесса?

3) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств.

Тема 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управляющих устройств.

с учетом элементов практической подготовки - связанных с будущей профессиональной деятельностью

Практическое задание № 1, №2. Определение преимуществ и недостатков предложенных управляющих устройств.

Задача 1. Предложено управляющее устройство: программируемый логический контроллер ПЛР200 российской компании OWEN.

Количество и тип подключаемых датчиков и исполнительных механизмов. Пропускаемый ток. Возможность передачи информации. Климатические и эксплуатационные ограничения. Легкость и способы применения предложенного управляющего устройства в технологическом процессе.

4) Пример контрольных вопросов при защите лабораторной работы для текущего контроля знаний обучающихся

По разделу 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих

устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Тема 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.

Лабораторная работа № 2. Исследование способов обмена информацией управляющего устройства по предложенному протоколу.

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

1. Перечислите известные протоколы обмена информацией управляющими устройствами.
2. Каковы их преимущества и недостатки?
3. Что необходимо учесть при выборе протокола обмена информацией управляющего устройства?
4. Какие ограничения следует учесть при выборе протокола обмена информацией управляющего устройства?
5. Какие технические средства могут быть использованы для реализации протоколов связи?

5) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Микроконтроллер, его назначение и функции
2. Основные устройства микроконтроллера
3. Протокол I2C
4. Протокол USB
5. Логические элементы и устройства микропроцессора
6. Роль аккумулятора как регистра в микропроцессоре
7. Средства передачи информации
8. Этапы программирования
9. Протокол MODBUS
10. Микропроцессорные системы управления. Назначение и функции
11. Циклы в алгоритмах и программах
12. Протокол SPI
13. Визуальное программирование
14. Архитектура микроконтроллера и персонального компьютера
15. Сигналы обмена микропроцессора с внешними устройствами
16. Информационные технологии в системах автоматизации с/х
17. Средства реализации информационных процессов
18. Протокол UART
19. Протокол Ethernet
20. Средства ввода-вывода информации
21. АЦП и ЦАП расшифровка и принцип работы
22. Математические и логические операции микропроцессора
23. Информационные процессы в управлении производством

24. Программы. Порядок чтения и выполнения программ в микросессоре
25. SCADA система
26. Работа ШИМ
27. Языки программирования. Ассемблер
28. Языки программирования. С++
29. Языки программирования CodeSYS
30. Структура программы

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студенты представлены критерии выставления оценок по четырёхбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Антимиров, В.М. Системы автоматического управления: бортовые цифровые вычислительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В. М. Антимиров, В. В. Телихин. - Москва: Юрайт, 2021. – 71 с. Режим доступа: <https://uait.gy/bcode/470122>
2. Троценко, В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. – 136 с. Режим доступа: <https://uait.gy/bcode/473061>

7.2 Дополнительная литература

1. Гунько, А. В. Системы автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Гунько. - Новосибирск: НГТУ, 2017. – 94 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118483>
2. Загинайлов, В. И. Основы автоматизики [Текст] / В. И. Загинайлов, Л.Н. Шеповалов - М.: Колос, 2001. – 200 с.
3. Ковшов, В. Д. Проектирование элементов систем автоматизики [Текст] / В.Д. Ковшов. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. – 46 с.
4. Матех, С. В. Промышленные контроллеры [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. В. Матех. - Новосибирск: НГТУ, 2016. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118135>
5. Сергеев А.И. Системы промышленной автоматизации [Текст]: учеб. пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русаев, В. В. Тутов. - Оренбург: ОГУ, 2017. – 106 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются лекции, практические занятия, лабораторные работы, индивидуальные консультации и самостоятельная работа студентов.

1. Изучение дисциплины связано с некоторыми трудностями, поскольку при проектировании систем автоматизики, требуется от студента умения свободно пользоваться математическим аппаратом и иметь хорошо развитое абстрактное мышление.

2. Изучение дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебника, практические занятия, ответы на вопросы самопроверки.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекции рекомендуется по памяти записать в тетрадь определения, выводы формул,

начертить схему, графики и ответить на вопросы для самопроверки. Такой метод дает возможность проверить усвоение материала.

4. После усвоения теории по одной теме нужно закрепить теоретические знания самостоятельной работой. Ее следует рассматривать не как дополнительную нагрузку, а как одну из форм изучения и повторения курса.

5. Такую же цель, но в ином плане, преследуют практические занятия, теория которых излагается в учебниках и на лекциях. Поэтому студент должен активно участвовать в устном опросе.

6. При изучении теории, а также методов управляющих устройств техническими процессами главное внимание следует уделять разбору технических характеристик устройств. Простое запоминание формул, характеристик, уравнений недостаточно для понимания возможностей управляющих устройств.

7. Многие характеристики управляющих устройств являются следствием более общих законов и принципов. Ряд таких примеров и иллюстраций приводится на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах. Их следует включать в свой конспект и при самостоятельной работе в них нужно разобираться, понять и усвоить.

8. Следует иметь в виду, что все темы программы являются в равной мере важными. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущих. Теоретический материал каждой темы имеет существенное практическое назначение.

9. Контроль текущих знаний проводится в виде устного опроса, решения задач, проверки выполнения заданий на самоподготовку.

10. Практические занятия целесообразно проводить следующим образом. Первый час каждого занятия – в форме опроса преподавателем студентов. Второй час каждого занятия проводится в интерактивной форме. При этом преподаватель объединяется в подгруппы и попробовать ответить на предложенные преподавателем вопросы. Преподаватель сравнивает ответы разных подгрупп и совместно анализирует правильный ответ.

По наиболее сложным темам и возникшим вопросам могут быть проведены консультации на практическом занятии.

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Управляющие устройства технологическими процессами» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов. Лекции и практические занятия проводятся в группах. На лекциях излагается теоретический материал, темы представлены в разделе 4.2. Практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний, темы представлены в разделе 4.2. Темы самостоятельной работы студентов представлены в разделе 5.

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

Программно-информационное обеспечение дисциплины
 Программы: Программная среда AutoCAD, Программная среда WolframAlpha, MicrosoftOffice, MATLAB, Интернет, электронные ресурсы технических библиотек.

1. <http://www.electroibvav.ru/info/> (Электронная электронная библиотека) – открытый доступ;
2. <https://kodges.ru/aidvq.com/> (тексты книг по электронным дисциплинам, в основном, в формате. pdf для бесплатного перекачивания) - 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. <https://www.gst.gov.ru/portal/gost> (Росстандарт, официальный перечень действующих стандартов и регламентов) - открытый доступ;
6. <https://www.gsl.ru/> (официальный сайт Российской государственной библиотеки) - открытый доступ;
- <http://www.snsrb.ru/> (Центральная научная сельскохозяйственная библиотека) - открытый доступ.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Современные подходы к организации управления технологическими процессами. Возможности, преимущества, недостатки с методами борьбы с ними и ограничения управления устройств.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016
2	Раздел 2. Подход и критерии выбора оптимальных характеристик управляющих устройств. Способы программирования сложных управляющих устройств под технологический процесс.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016
3	Раздел 3. Работа управляющих устройств в составе систем автоматического управления. Способы и протоколы обмена информацией управляющих устройств с другими элементами автоматизированного технологического процесса.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016

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

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Обеспеченность специальными помещениями и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 24, аудитория № 304	Компьютерный класс: 11 компьютеров: (инв. №210134000002649, инв. №210134000003202, инв. №210134000003200, инв. №210134000002928, инв. №210134000003201, инв. №210134000003204, инв. №210134000003208, инв. №210134000003206, инв. №210134000003203, инв. №210134000003207, инв. №210134000003205)
Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающего 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет - доступом.	
Общжития № 4 и № 5 комнаты для самоподготовки в	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Авто-матизация и роботизация технологических процессов студент получает знания о методах и средствах повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования, используемого при управлении технологическими процессами в с/х производстве.

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 настоя-щей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных эле-ментов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисци-плины «Управляющие устройства технологическими процессами» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на *лекциях*. Самостоятельно производить расчеты проектируемых элементов управляющих устройств с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Используя информационные технологии, студент знакомится с существующими системами управления. Организовать электрон-ное хранение информации по своей специальности и заносить туда собран-ную информацию и выполненные работы.

2. При подготовке к выполнению *лабораторной работы* необходимо дома изучить по учебникам теоретический материал, а также по методическим указаниям подготовить протокол для проведения экспериментальных исследо-ваний. На лабораторных работах необходимо обдуманно выполнять задания, произвести расчеты, построить характеристики начертить схемы и проанализи-ровать полученные результаты. Защищать лабораторную работу по возможно-сти следует в день ее выполнения или ближайшее время

3. На *практических занятиях* обдуманно выполнять задания, само-стоятельно производить расчеты, анализировать полученные результаты.

4. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекци-онного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендацией литературы, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспекти-рование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на сек-ции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания

Максимально использовать возможности производственной эксплуатации-онной практики на предприятии для визуального изучения имеющихся на предприятии управляющих устройств технологическими процессами.

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно про-работать пропущенную тему и ответить в устной форме на вопросы, заданные преподавателем по теме лекции.

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

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

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

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

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации. На лекциях излагается теоретический материал: дается оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматриваются общие вопросы управляющих устройств технологическими процессами, последовательность выполнения исследований технологических работ, современные способы применения управляющих устройств для организации технологических процессов в с/х производстве, вопросы выбора управляющих устройств, излагаются вопросы программирования управляющих устройств. 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 решения задач по расчету и выбору управляющих устройств по многим критериям для различных систем, расчету и выбору периферии устройств, выбору протоколов связи и управления, в виде практического изучения современных систем компьютерного проектирования и современных программных средств для выбора и расчета систем автоматического управления. Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Первый час каждого занятия – в форме показа преподавателем методики решения типовой задачи. Второй час каждого занятия проводится в интерактивной форме. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющиеся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить преимушественно 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.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспекти-

рование некоторых разделов курса. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

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 электронным системам, устройствам и элементам.

Для организации планомерной и ритмичной работы, повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путем текущего контроля их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по дисциплине, а также стимулирования выполнения студентами контрольной учебной работы. По результатам выполнения контрольной работы выставляется итоговый балл, а по результатам ответа на вопросы по лабораторным и практическим работам ставится зачет с оценкой.

Программу разработал:

Матвеев А.И., к.т.н.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.04 «Управляющие устройства технологическими процессами» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности Автоматизация и роботизация технологических процессов (квалификация выпускника – бакалавр)

Стушкиной Натальей Алексеевной, и.о. заведующего кафедрой электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, кандидатом технических наук, доцентом проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности Автоматизация и роботизация технологических процессов (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов им. академика И.Ф. Бородина (разработчик – Матвеев А.И., к.т.н., ассистент)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Управляющие устройства технологическими процессами» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия. 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 Блока 1 «Дисциплины (модули)» в профессиональный модуль по направленности (профилю) Автоматизация и роботизация технологических процессов по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Управляющие устройства технологическими процессами» закреплено 2 компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3, ПКос-4 .4). Дисциплина «Управляющие устройства технологическими процессами» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. 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 «Управляющие устройства технологическими процессами» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Управляющие устройства технологическими процессами» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия 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 «Управляющие устройства технологическими процессами» 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 35.03.06 Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так в решении типовых задач, контрольные задания и вопросы при защите лабораторных работ, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях – практические занятия.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины. Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» в профессиональный модуль по направленности (профиллю) Автоматизация и роботизация технологических процессов по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Управляющие устройства технологическими процессами**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Управляющие устройства технологическими процессами**».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Управляющие устройства технологическими процессами**» ОПОП ВО по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, направленность **Автоматизация и роботизация технологических процессов** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Матвеевым А.И., к.т.н., ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Стушкина Н.А., и.о. заведующего кафедрой электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, кандидат технических наук, доцент _____ « 31 » августа 2021 г.

(подпись)