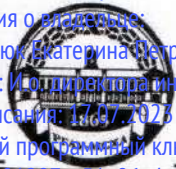


Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 13.08.2021 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.Ю. Игнаткин

«18 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.02 «Проектирование систем автоматизи-

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агроинженерия
Направленность: Автоматизация и роботизация технологических процессов
Курс - 4
Семестр - 8

Форма обучения - очная
Год начала подготовки - 2021

Москва, 2021

Разработчик: Матвеев А.И, к.т.н.,

AM
«31» августа 2021 г.

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

СШ
«31» августа 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

DL
«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» 10 2021 г.

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

Сторчевой В.Ф. д.т.н., профессор

DL «31» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Сторчевой В.Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
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	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
В СЕМЕСТРЕ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	21
1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ. .22	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	28
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	32
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ	33
ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.01.02 «Проектирование систем автоматики» для подготовки бакалавра по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и направленности Автоматизация и роботизация технологических процессов

Цель освоения дисциплины: освоение студентами способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; способности осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; способности выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

Место дисциплины в учебном плане: 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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенций (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).

Краткое содержание дисциплины:

Сведения о проектировании систем автоматики, монтаже наладке систем автоматики и эксплуатации систем автоматики. Общие принципы проектирования систем автоматики. Организация проектирования и характеристика проектной документации. Задачи проектирования систем автоматики. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование. Общая характеристика проектной документации. Проектирование схем автоматики и принципиальных схем. Структурные схемы управления и контроля. Графическое выполнение функциональных схем. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.

Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 6 зач. единиц (216 часов) / в т.ч. практическая подготовка 4 часа.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой, защита КП.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование систем автоматики» заключается в освоение студентами способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; способности осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; способности выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

Основная задача дисциплины – освоение основных принципов проектирования систем автоматики, организации проектирования и монтажа, характеристик проектной и конструкторской документации, применении ЭВМ в проектировании, приобретения навыков монтажа, эксплуатации систем автоматики. Техническая документация и ее ведение на стадии эксплуатации, формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств проектирования и монтажа систем автоматизации. Познакомить обучающихся с принципами проектирования систем автоматики; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании систем автоматики.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Проектирование систем автоматики» 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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование систем автоматики» являются математика (2 курс, 3 семестр), физика (2 курс, 4 семестр), Начертательная геометрия и инженерная графика (1 курс 2 семестр) Информатика и цифровые технологии (2 курс, 3 семестр), Надежность технических систем (2 курс, 3 семестр), Основы микропроцессорной техники (2 курс, 3 семестр), Монтаж электрооборудования (2 курс, 3 семестр), Теоретические основы электротехники (2 курс, 4 семестр), Автоматика (3 курс, 6 семестр), Электрические машины (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).

Приобретенные навыки, необходимы для проектирования, эффективного использования и обслуживания автоматизированной сельскохозяйственной техники, машин и оборудования; средств автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства, модернизации сельскохозяйственного производства.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем автоматики» 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, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов/ в т.ч. практическая подготовка 4 часа.), их распределение по видам работ в семестре №8 представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенций (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	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-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Поставленную цель проекта, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Методами, обеспечивающими выполнение поставленных целей проекта и совокупности взаимосвязанных задач ее достижение. Методами решения выделенных задач.
2.	ПКос-2	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКос-2.1 Демонстрирует знания организации монтажа, наладки, технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	организацию монтажа, наладки, технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Демонстрировать знания организации монтажа, наладки, технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Методами решения задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Демонстрацией знаний организации монтажа, наладки, технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

			<p>ПКос-4.3 Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Методами выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</p>
--	--	--	---	---	--	--

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в семестре № 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216/4	216/4
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	57,35/4	57,35/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	18/4	18/4
<i>Курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	158,65	158,65
<i>Курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	36	36
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.)</i>	113,65	113,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой, защита КП	

* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего /*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР всего/*	ПКР	
Раздел 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	22	2		4		16
Раздел 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	24	2		4		16
Раздел 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации	22	2		4		16
Раздел 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	26/4	2	2	4/4		16
Раздел 5. Общая характеристика проектной документации.	20	2	2	2		16
Раздел 6. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем.	25	2	4			19
Раздел 7. Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.	20	2	2			16

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего /*	Аудиторная работа				Внеауди- тная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР всего/ *	ПКР	
Раздел 8. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.	24,65	2	4			18,65
Раздел 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	22	2	4			16
<i>Курсовой проект (КП) (консультация)</i>	3				3	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35				0,35	
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9					9
Всего за 8 семестр	216	18	18	18	3,35	158,65
Итого по дисциплине	216/4	18	18	18/4	3,35	158,65

Раздел 1. Сведения о проектировании систем автоматики, монтаже и наладке систем автоматики и эксплуатации систем автоматики.

Тема 1. Сведения о проектировании систем автоматики, монтаже и наладке систем автоматики и эксплуатации систем автоматики.

Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР. Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов. Применение ЭВМ в проектировании. Учет требований по охране окружающей среды на стадии проектирования.

Раздел 2. Общие принципы проектирования систем автоматики.

Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматики.

Процесс проектирования систем автоматики. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к ПСА, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация. Принципы проектирования эргодических систем. Организация рабочего места оператора и предоставление ему информации. Методы рационального распределения функций между человеком и аппаратурой.

Раздел 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации

Тема 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации

Задачи ПСА. Связь проекта по автоматике с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматики и его обоснование. Организация проектирования систем автоматики. Содержание проектных работ. Задачи на проектирование: локальных систем автоматики и техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение. Разработка технико-экономического

обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматики. Общая характеристика проектной документации.

Раздел 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.

Тема 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование

Организация проектирования систем автоматики. Содержание проектных работ. Задачи на проектирование: локальных систем автоматизации и техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение. Разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматики.

Раздел 5. Общая характеристика проектной документации.

Тема 5. Общая характеристика проектной документации.

Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматики. Состав технического и рабочего проекта АСУТП. Краткое содержание обще системной информации; документации по функциональной части; организационному, информационному и техническому обеспечением; проектно – сметной и эксплуатационной документации.

Раздел 6. Проектирование схем автоматики и принципиальных схем.

Тема 6. Проектирование схем автоматики и принципиальных схем

Схемы автоматики. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматики. Принципиальные электрические и пневматические схемы. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратурная реализация. Схема электро- и пневмопитания. Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем. Общие сведения о системах автоматики, проектирования (САПР), их функции и структура.

Раздел 7. Структурные схемы управления и контроля. Графическое выполнение функциональных схем.

Тема 7. Структурные схемы управления и контроля. Графическое выполнение функциональных схем.

Выбор задач, подлежащих автоматизации, их постановка. Построение функциональной, технической и организационной структур. Выбор количества постов управления. Проектирование структурных схем управления. Документация функциональной части и организационного обеспечения.

Раздел 8. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.

Тема 8. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.

Краткие сведения о монтажных организациях, выполняющих монтажные работы на предприятиях отрасли. Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Назначение и виды инструментов, применяемых при выполнении монтажных работ. Специальные инструменты для монтажа электрических проводок, трубных проводок, опорных конструкций.

Раздел 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.

Тема 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.

Классификация электрических проводок. Провода и кабели. Особенности монтажа электрических проводок. Прокладка проводов и кабелей. Прозвонка, оконцевание, подключение жил кабелей и проводов. Требование безопасности труда при монтажных работах. Классификация трубных проводок. Трубы и трубные пневмокабели. Особенности монтажа трубных проводок. Прокладка, соединение, крепление трубных проводок. Требования безопасности труда при монтажных работах. Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости. Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов.

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/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.				6
	Тема 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	Лекция № 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Лабораторная работа № 1. Техника предпроектных изысканий.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Защита лабораторной работы	4
2.	Раздел 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.				6
	Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	Лекция № 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Лабораторная работа № 2. Разработка технических заданий	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Защита лабораторной работы	4
3.	Раздел 3 Организация проектирования и характеристика проектной документации.				6
	Тема 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации	Лекция № 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Лабораторная работа № 3. Изучение методики разработки требований к оформлению схем автоматизации	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Защита лабораторной работы	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
4.	Раздел 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.				8/4
	Тема 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	Лекция № 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Практическое занятие № 1. Структурные схемы автоматизации.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос. Решение задач.	2
		Лабораторная работа № 4. Выбор аппаратуры управления и защиты в проектируемых схемах	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Защита лабораторной работы	4/4
5.	Раздел 5. Общая характеристика проектной документации.				6
	Тема 5. Общая характеристика проектной документации.	Лекция № 5. Общая характеристика проектной документации.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Практическое занятие № 2. Синтез системы автоматизации.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос. Решение задач	2
		Лабораторная работа № 5. Определение состава и объема проектной документации.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Защита лабораторной работы	2
6.	Раздел 6 Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем				6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 6. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем	Лекция № 6. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Практическое занятие № 3. Составление фрагментов технических заданий на автоматизацию объектов и структурных и функциональных схем систем автоматики. Компоновка аппаратуры в щитах систем автоматики.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос Решение задач	4
7.	Раздел 7. Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.				4
	Тема 7. Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.	Лекция № 7. Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Практическое занятие № 4. Расчет надежности систем автоматизации. Выбор технических средств автоматики для реализации принципиальных электрической схемы регулирования, контроля и сигнализации.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос Решение задач	2
8.	Раздел 8. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ..				6
	Тема 8. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления	Лекция № 8. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	ния, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ	Практическое занятие № 5. Прокладка, соединение, крепление трубных проводов. Требования безопасности труда при монтажных работах. Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос. Решение задач	4
9.	Раздел 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматики управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.				6
	Тема 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	Лекция № 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	УК-2 (УК-2.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)		2
		Практическое занятие № 6. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами.	УК-2 (УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4.3)	Устный опрос Решение задач Тестирование	4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.		
1.	Тема 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа. Автоматизация наладочных работ. Служба эксплуатации систем автоматизации в отрасли. Организация метрологической службы (УК УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.		
2.	Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	Принципы проектирования эргономических систем. Организация рабочего места оператора и предоставление ему информации. Методы рационального распределения функций между человеком и аппаратурой (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации		
3.	Тема 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации.	Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматизации. Состав технического и рабочего проекта АСУТП. Краткое содержание общей системной информации; документации по функциональной части; организационному, информационному и техническому обеспечению; проектно – сметной и эксплуатационной документации (УК УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3) .
Раздел 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.		
4.	Тема 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования встроенных систем автоматизации (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 5. Общая характеристика проектной документации		
5.	Тема 5. Общая характеристика проектной документации.	Особенности проектирования АСУТП для действующих и вновь создаваемых объектов. Проект организации строительства (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 6. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем		
6.	Тема 6. Проектирование	Программные средства систем автоматизированного

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	схем автоматизации и принципиальных схем	проектирования. Режимы работы системы автоматики проектирования, средства общения и диалоговые подсистемы. Понятия об автоматизированных технологических линиях проектирования (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 7. Структурные схемы управления и контроля. Графическое выполнение функциональных схем.		
7.	Тема 7. Структурные схемы управления и контроля. Графическое выполнение функциональных схем.	Выбор комплекса технических средств. Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надёжности и эффективности КТС, рабочая документация на КТС (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 8. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.		
8.	Тема 8. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.	Средства малой механизации. Требования безопасности труда. Виды технической документации, используемой при монтажных работах, рабочие чертежи. Особенности проектирования отдельных видов технической документации. Разработка принципиально-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов, разработка монтажных схем панелей пульта управления (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).
Раздел 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.		
9.	Тема 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости. Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов (УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3).

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.	Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
2	Техника предпроектных изысканий.	ЛР	Информационно-коммутационная технология
3	Общие принципы проектирования систем автоматики.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
4	Разработка технических заданий	ЛР	Информационно-коммутационная технология
5	Организация проектирования и характеристика проектной документации	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
6	Изучение методики разработки требований к оформлению схем автоматики	ЛР	Информационно-коммутационная технология
7	Задачи проектирования систем автоматики. Связь проекта по автоматике с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
8	Структурные схемы автоматики.	ПЗ	Информационно-коммутационная технология
9	Выбор аппаратуры управления и защиты в проектируемых схемах	ЛР	Информационно-коммутационная технология
10	Общая характеристика проектной документации.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
11	Синтез системы автоматизации.	ПЗ	Информационно-коммутационная технология
12	Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
13	Составление фрагментов технических заданий на автоматизацию объектов и структурных и функциональных схем систем автоматики. Компоновка аппаратуры в щитах систем автоматики.	ПЗ	Информационно-коммутационная технология
14	Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
15	Расчет надежности систем автоматизации. Выбор технических средств автоматики для реализации принципиальных электрической схемы регулирования, контроля и сигнализации.	ПЗ	Информационно-коммутационная технология
16	Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специ-	Л	Информационно-коммутационная технология

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	альный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.		(мультимедиа презентация)
17	Прокладка, соединение, крепление трубных проводов. Требования безопасности труда при монтажных работах. Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей	ПЗ	Информационно-коммутационная технология
18	Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	Л	Информационно-коммутационная технология (мультимедиа презентация)
19	Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами.	ПЗ	Информационно-коммутационная технология

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

При изучении разделов дисциплины «Проектирование систем автоматики» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий;
- промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, вопросы к устному опросу студентов на практических занятиях, вопросы для защиты лабораторных работ, решение типовых задач, тестирование.

Промежуточный контроль: экзамен, защита курсового проекта

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности
 1) При изучении дисциплины «Проектирование систем автоматики» учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта.

Задачей курсового проекта является закрепление теоретических знаний по дисциплине, развитие навыков самостоятельной работы.

Для выполнения курсового проекта студенту следует изучить теоретический материал и с целью оценки степени усвоения выполнить указанные зада-

ния.

Курсовой проект выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов, носит исследовательский и расчетный характер и оформляется в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel для построения таблиц, диаграмм и графиков.

В графической части выполняются чертежи на листе формата А1 в среде AutoCad.

В заключительной части необходимо сделать вывод и дать перечень использованной литературы.

Курсовой проект по дисциплине выполняется согласно теме индивидуального задания, выданного преподавателем.

Примерная тематика курсового проекта

1. Проектирование системы автоматизации контроля состояния почвы.
2. Проектирование технологического процесса автоматической раздачи корма на фермах КРС.
3. Проектирование автоматизации процессов приготовления, раздачи и дозирования заменителя цельного молока.
4. Проектирование системы автоматического управления движения мобильного робота
5. Проектирование автоматизации системы безопасности
6. Проектирование системы автоматизации зерносушилки
7. Проектирование системы автоматизации управлением микроклимата в теплице
8. Проектирование и расчет временных характеристик мобильного робота
9. Проектирование энергосберегающих установок
10. Проектирование систем автоматического удаления навоза
11. Проектирование системы автоматизации водогрейных котлов
12. Проектирование систем автоматизации в пчеловодстве
13. Проектирование автоматических систем раздачи кормов на фермах КРС
14. Проектирование автоматизированных систем упаковки пищевых продуктов
15. Проектирование автоматических линий послеуборочной обработки семян
16. Проектирование автоматических систем управления процессом выпечки хлеба
17. Проектирование систем автоматизации управления электрическими печами
18. Проектирование автоматических систем дрожжирования СХ культур.
19. Проектирование систем автоматизации орошения
20. Проектирование системы автоматизации технического зрения
21. Проектирование системы автоматизации БПЛА
22. Проектирование системы автоматизации процессов сортировки
23. Проектирование системы автоматизации очистки воды
24. Проектирование системы автоматизации доения коров
25. Проектирование системы автоматизации управлением микроклимата в овощехранилище

Критерии оценки курсового проекта

Оценка	Критерии оценивания
отлично «5»	оценку «отлично» заслуживает студент, выполнивший и защитивший курсовой проект на высоком качественном уровне; не затрудняется с ответом при изложении материала владеет терминологией и символической изучаемой дисциплины; показывает навыки профессионального применения освоенных знаний, чертежи выполнены по ЕСКД, ответивший на все вопросы.
хорошо «4»	оценку «хорошо» заслуживает студент, выполнивший и защитивший курсовой проект; обладающий основными профессиональными компетенциями; чертежи выполнены по ЕСКД, правильно ответивший только на 50% вопросов.
удовлетворительно «3»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, выполнивший и курсовой проект, допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в объяснении выполненных схем и чертежей.
неудовлетворительно «2»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, выполнивший и не защитивший курсовую работу, практические навыки не сформированы, чертежи выполнены с ошибками.

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

По разделу 5. Общая характеристика проектной документации.

Теме 5. Общая характеристика проектной документации.

Практическое занятие № 2. Синтез системы автоматики.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматики.
2. Состав технического и рабочего проекта АСУТП.
3. Документация по функциональной части
4. Организационное, информационное и техническое обеспечение
5. Проектно – сметная документация.
6. Эксплуатационная документация.

3) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование

Теме 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование

Практическое занятие № 1. Структурные схемы автоматики.

Задача 1. Для объекта модель которого имеет вид

$$W(p) = \frac{5}{p^2 + 3p - 1},$$

рассчитать параметры регулятора, используя операторную процедуру модального метода синтеза. Требования к качеству процессов в системе следующие: $t_n \leq 3$ с; $\sigma = 0\%$; $\Delta_{cm}^{\circ} = 0$.

4) Пример тестового задания для текущего контроля знаний обучающихся:
По разделу 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматики управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.

Теме 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматизированного управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.

Практическое занятие № 6. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами.

Тест

1. При проектировании каких систем управления лучше использовать принцип иерархичности?

- а) Новые технологические процессы;
- в) Реконструируемые объекты;
- с) Типовые системы управления технологическим процессом;
- д) Системы нормоконтроля.

2. При проектировании каких систем управления лучше использовать принцип декомпозиции?

- а) Новые технологические процессы;
- в) Реконструируемые объекты;
- с) Системы управления, аналогичные уже созданным;
- д) Системы нормоконтроля.

3. Что подразумевается под оптимальным управлением технологического процесса?

- а) Получение продукта высокого качества;
- в) Управление по принятому критерию;
- с) Минимизация продолжительности технологического процесса;
- д) Минимальная скорость получения продукта.

4. Монтажные зоны щитов:

- а) Боковые панели щитов;
- в) Участки лицевых панелей щитов;
- с) Верхняя крышка щитов;
- д) Вертикальные стойки, крепежные рамы и поперечины.

5. Несуществующий вид каркасов и щитов:

- а) Шкаф; в) Рубка; с) Панель с каркасом; д) Корпус пульта.

6. Что не учитывают при выборе щитов:

- а) назначение и место установки, с учетом размеров помещений и условий эксплуатации;
- в) количество и габариты ТСА и электроаппаратуры на передних панелях и внутри щитов;

- с) Материал щита;
- д) удобство монтажа и обслуживания в условиях эксплуатации.

7. Внутрищитовую коммутацию выполняют в соответствии:

- а) планировкой объекта, где производится установка щита;
- в) монтажными схемами или таблицами соединений и подключения щита АСР;
- с) количества оборудования, размещаемом в щите;
- д) со схемами предоставляемыми производителем щита.

8. Для чего используют таблицы соединений?

- а) для соединения щитов между собой;
- в) для определения перечня запасных принадлежностей;
- с) для расчёта стоимости сборки щита;
- д) для прокладки линий связи внутри щита.

9. Как условно изображены щиты на схемах?

- а) в виде прямоугольников в нижней части схемы;
- в) в виде квадратов в любой части схемы;
- с) в виде надписи;
- д) в виде окружности.

10. Какую характеристику не приводят для каждой внешней проводки?

- а) марку, длину;
- в) изготовитель;
- с) тип;
- д) количество и сечение жил.

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

По разделу 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматики.

Теме 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматики.

Лабораторная работа № 1 Техника предпроектных изысканий.

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

1. Какие вопросы должны быть решены при анализе исходных данных для решения задач проектирования систем автоматизации?
2. Как определить цели и задачи автоматизации?
3. Перечислите виды автоматических устройств управления, используемых на объектах автоматизации.
4. Чем определяется качество проекта автоматизации?
5. Исходные данные и материалы?
6. С чего начинается изучения технологического процесса?
7. Чем завершают анализ технологического процесса?
8. Перечень технологического оборудования.

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

1. Микроконтроллер, его назначение и функции
2. Основные устройства микроконтроллера
3. Машинная команда и машинная программа
4. Логические элементы и устройства микропроцессора

5. Порядок выполнения команд в микропроцессорной системе
6. Роль аккумулятора как регистра в микропроцессоре
7. Алгоритм обработки массивов
8. Средства передачи информации
9. Интернет в сельском хозяйстве. Реальность и перспективы
10. Этапы программирования
11. Микропроцессорные системы управления. Назначение и функции
12. Информационная система и ее структура
13. Циклы в алгоритмах и программах
14. Шины микроконтроллера
15. Архитектура микроконтроллера и персонального компьютера
16. Как контроллер находит в ОЗУ начало исполняемой программы?
17. Сигналы обмена микропроцессора с внешними устройствами
18. Информационные технологии в системах автоматизации с/х
19. Память микроконтроллера
20. Средства реализации информационных процессов
21. Информация: форма и содержание
22. Средства ввода-вывода информации
23. Сущность информационных процессов
24. Математические и логические операции микропроцессора
25. Средства обработки информации
26. Информационные процессы в управлении производством
27. Этапы проектирования микропроцессорных систем
28. Программы. Порядок чтения и выполнения программ в микропроцессоре
29. Организация прерывания программ в микропроцессоре
30. Языки программирования. Ассемблер
31. Алгоритмы. Способы описания. Алгоритм разветвления
32. Структура программы
33. Выполнение операции сложения и вычитания в микропроцессоре
34. Какие вычисления и как выполняет микроконтроллер

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал 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 студентов представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения (зачета с оценкой)

Оценка	Критерии оценивания
отлично «5»	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, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
хорошо «4»	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, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
удовлетворительно «3»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
неудовлетворительно «2»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / И. Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 386 с.

2. Серебряков, А.С. Автоматика [Электронный ресурс] : Учебник и практикум Для СПО / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 431 с.

Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475644>

7.2 Дополнительная литература

1. Мартыненко, И. И. Проектирование систем автоматики [Текст] / Иван Иванович Мартыненко, Виталий Филиппович Лысенко Виталий Филиппович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1990. - 243 с.

2. Ковшов, В. Д. Проектирование элементов систем автоматики [Текст] / Владимир Дмитриевич Ковшов ; . - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2007. - 46 с.

3. Загинайлов, В. И. Основы автоматики [Текст] / В. И. Загинайлов, Шеповалова Людмила Николаевна Шеповалова Л.Н. - М. : Колос, 2001. - 200 с.

4. Герасенков, А. А. Электрические схемы в курсовом и дипломном проектировании [Текст] / А. А. Герасенков, Бородин Иван Федорович Бородин И.Ф., Богоявленский Владимир Михайлович Богоявленский В.М. - М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2006. - 70 с.

5. Сажин, Р. А. Математическое моделирование и проектирование систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь : ПНИПУ, 2010. - 140 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160854>

6. Калинин, Ц. И. Курсовое и дипломное проектирование по автоматике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров профиля 110802 «электрооборудование и электротехнология» / Ц. И. Калинин, Р. А. Куницын, А. А. Багаев. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 72 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157147>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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

1. Изучение дисциплины связано с некоторыми трудностями, поскольку при проектировании систем автоматики, 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, выполнение КП, 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 схемы, 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 проектирования систем автоматики главное внимание следует уделять разбору этапов проектирования. Простое запоминание формул, характеристик, уравнений недостаточно для понимания принципов проектирования.

7. Многие законы при проектировании 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 разобраться, 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, тестирования, 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 предложить студентам объединиться 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 «Проектирование систем автоматики» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы и выполнение курсового проекта, самостоятельная работа студентов. Лекции и практические занятия проводятся в группах. По дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта, темы которых указаны в разделе 6.1. 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.electrolibrary.info/> (Электронная электротехническая библиотека) – открытый доступ;
2. <https://kodes.ru.atlaq.com/> (тексты книг по электротехническим 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.rst.gov.ru/portal/gost> (Росстандарт, официальный перечень действующих стандартов и регламентов) - открытый доступ;
6. <https://www.rsl.ru/> (официальный сайт Российской государственной библиотеки) - открытый доступ;
7. <http://www.cnshb.ru/> (Центральная научная сельскохозяйственная библиотека) - открытый доступ.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год Разработки
1	Раздел 1. Сведения о проектировании систем автоматизации, монтаже и наладке систем автоматизации и эксплуатации систем автоматизации.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
2	Раздел 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
3	Раздел 3. Организация проектирования и характеристика проектной документации	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
4	Раздел 4. Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта по автоматизации с другими частями проекта. Выбор рационального уровня автоматизации и его обоснование.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
5	Раздел 5. Общая характеристика проектной документации.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
6	Раздел 6. Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
7	Раздел 7. Проектирование щитов и пультов. Схемы электрических соединений (монтажные) щитов и пультов. Схемы подключения.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
8	Раздел 8. Организация работ по монтажу систем автоматики и управления. Монтажные приспособления, специальный инструмент, техническая документация при производстве монтажных работ.	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCAD, Power Point	Оформительская Расчетная САПР Презентация	MicroSoft MicroSoft Autodesk MicroSoft	2016 2016 2020 2016
9	Раздел 9. Монтаж щитов и пультов систем автоматики управления, первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	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

Таблица 10

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
1	2
Корпус № 24, аудитория № 304	Компьютерный класс: 11 компьютеров с инвентарными номерами:
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,	
Общежития № 4. № 5 и № 11 комнаты для самоподготовки в	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Проектирование систем автоматики» по направлению 35.03.06 - Агроинженерия, направленности –Автоматизация и роботизация технологических процессов студент получает знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при проектировании систем автоматики.

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);

семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

групповые консультации;

курсовое проектирование (выполнение курсовых проектов);

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматрива-

ющие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

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 «Проектирование систем автоматики» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно производить расчеты проектируемых элементов автоматики с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Используя информационные технологии, студент знакомится с существующими системами автоматики. Организовать электронное хранилище информации по своей специальности и заносить туда собранную 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 исследований. На лабораторных работах необходимо обдуманно выполнять задания, произвести расчеты, построить характеристики начертить схемы и проанализировать полученные результаты. Защищать лабораторную работу по возможности следует в день ее выполнения или ближайшее время.

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

4. Самостоятельная работа студентов 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 (курсового проекта)

Курсовой проект выполнять последовательно и систематически по мере изучения соответствующего раздела дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

Максимально использовать возможности производственной технологической практики на предприятии для визуального изучения имеющихся на предприятии автоматизированных систем управления 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 проработать 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 про-

ведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком обработок 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: даётся оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматриваются общие вопросы проектирования систем и устройств автоматики, последовательность выполнения исследовательских работ, современные системы компьютерного проектирования, современные программные средства для выбора и расчета электронных элементов и систем. Излагается порядок расчета электронных элементов и устройств. Рассматриваются электронные схемы автоматики, применяемые в проектах технологических процессов (технологические, структурные, функциональные, принципиальные, схемы соединений и подключений) и их разработка, излагаются вопросы электронного контроля и управления элементами автоматики. 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 электронных устройств по мощности для различных систем, расчету и выбору электронных схем управления, выбору аппаратуры защиты и управления, в виде практического изучения современных систем компьютерного проектирования и современных программных средств для выбора и расчета электронных систем и элементов автоматики. 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 имеющееся 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 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.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, выполнение курсового проекта. При само-

стоятельной 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 путём текущего контроля их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе. По результатам выполнения курсового проекта выставляется итоговый балл, а по результатам ответа на вопросы по экзаменационному билету ставится зачет с оценкой.

Программу разработал:
Матвеев А.И., к.т.н.,


«31» августа 2021 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.02 «Проектирование систем автоматики» ОПОП ВО по направлению – 35.03.06 - **Агроинженерия, Направленности - Автоматизация и роботизация технологических процессов (квалификация выпускника – бакалавр)**

Стушкиной Натальей Алексеевной, заведующей кафедрой «электро-снабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко» института механики и энергетики имени В.П. Горячкина к.т.н. проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование систем автоматики» 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 «Проектирование систем автоматики» (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 относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование систем автоматики» закреплено 4 **компетенции (индикаторы достижения компетенции)**: УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-4 (ПКос-4 .1; ПКос-4 .2; ПКос-4 .3). Дисциплина «Проектирование систем автоматики» 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 «Проектирование систем автоматики» составляет 6 зачётных единицы (216 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование систем автоматики» 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 **«Проектирование систем автоматики»** 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 и участие в тестировании, решение 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 и защиты КП, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **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 – 6 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 **«Проектирование систем автоматики»** 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 **«Проектирование систем автоматики»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Проектирование систем автоматики»** 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., к.т.н., доцент


«31» августа 2021 г.