

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики им. В.П. Горячина

Дата подписания: 28.04.2025 09:06:16

Уникальный программный ключ:

3097683b8937e474827e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРИЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

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

УТВЕРЖДАЮ:

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



А.Г. Арженовский

“ 30 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.01.06 «Сервис систем автоматики»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агрономия

Направленность: Автоматизация и роботизация технологических процессов

Курс – 4

Семестр – 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

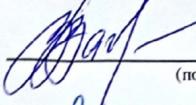
Москва, 2024

Разработчик: Андреев С.А., к.т.н., доцент
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)


(подпись)

«29» август 2024 г.

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



(подпись)

«29» августа 2024 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина
протокол № 01 «29» августа 2024 г.

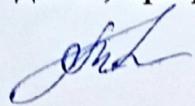
И.о. заведующего кафедрой Шабаев Е.А., к. т. н., доцент
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)



(подпись)

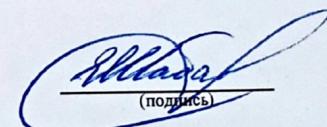
Согласовано:

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



Протокол № 1 «29» августа 2024 г.

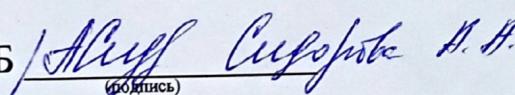
И.о. заведующего выпускающей кафедрой автоматизации
и роботизации технологических процессов имени
академика И.Ф. Бородина Шабаев Е.А., к. т. н., доцент
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)



(подпись)

«29» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

Содержание

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| АННОТАЦИЯ..... | 4 |
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ | 8 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 8 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 9 |
| 4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 12 |
| 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 (или) опыта деятельности | 14 |
| 6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания | 15 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |
| 7.1 Основная литература | 18 |
| 7.2 Дополнительная литература..... | 18 |
| 7.3 Нормативные правовые акты | 18 |
| 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям..... | 19 |
| 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..... | 20 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ . | 21 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий | 22 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 22 |

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.06 «Сервис систем автоматики»
для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия,
направленность автоматизация и роботизация технологических процессов

Цель освоения дисциплины: получение знаний о современных мерах сервисного обслуживания систем автоматизации и диспетчеризации, изучение регламента работ по сервису систем автоматики, определение порядка действий по их настройке и стоимости их обслуживания.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участником образовательных отношений, Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность автоматизация и роботизация технологических процессов.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижений компетенций): ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2).

Краткое содержание дисциплины:

Контроль функционирования в каждом шкафу управления модулей ввода/вывода. Проверка степени прохождения сигнала до контроллера. Тестирование работы батарей, предназначенных для резервного электропитания контроллеров. Создание копий программного обеспечения контроллеров в качестве резерва.

Проверка эффективности мероприятий по защите калориферов от намерзания. Контроль алгоритмов управления вентиляторами приточного или вытяжного типа. Проверка сигналов о работе. Отработка аварий. Проверка циркуляционных насосов. Контроль датчиков. Проверка алгоритмов управления регулирующими элементами.

Проверка работоспособности компьютера системы диспетчеризации DESIGO Insight/ СС, локальной сети передачи данных. Внесение изменений в ПО контроллеров и рабочей станции. Создание резервных копий ПО рабочих станций типа DESIGO Insight/ СС.

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

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сервис систем автоматики» является:

- овладение обучающимися сервисом средств контроля и автоматического регулирования;
- изучение правил пользования контрольными приборами, подготовки приборов к проверке, их сдачи, составление дефектных ведомостей для текущего и капитального ремонта;
- рассмотрение специфических особенностей систем автоматики в целом и

их составляющих элементов, освоение основ измерительной части, интерфейсов и протоколов передачи данных, цифровых платформ обработки информации, исполнительных устройств и механизмов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сервис систем автоматики» относится к части, формируемой участником образовательных отношений, Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Сервис систем автоматики» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агрономика, направленность автоматизация и роботизация технологических процессов.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сервис систем автоматики» являются курсы: математика (1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3 семестр), надежность технических систем (2 курс, 4 семестр), автоматика (3 курс, 6 семестр).

Дисциплина «Сервис систем автоматики» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: проектирование средств автоматики (4 курс, 8 семестр), управляющие устройства технологическими процессами (4 курс, 8 семестр).

Освоение дисциплины «Сервис систем автоматики» необходимо для прохождения производственной преддипломной практики; при выполнении выпускной квалификационной работы и для практической профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Сервис 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс преподавания дисциплины направлен на формирование у студентов следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Индекс компе- тенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПКос-2 | Способен организовывать 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 | мероприятия, направленные на организацию монтажа, наладки и сервиса электрооборудования | организовать работу по монтажу, наладке и техническому обслуживанию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с использованием программы ПНР электрооборудования | навыками выбора и применения инструментов для выполнения работ по монтажу, наладке и сервису электротехнического оборудования в производстве сельскохозяйственной отрасли |
| | | | ПКос-2.2 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве | основные методы проведения испытаний и технические средства выполнения диагностики электрооборудования посредством программы ПНР электрооборудования | Выполнить диагностику энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с использованием программы ПНР электрооборудования | методами и техническими средствами испытаний, используя программу ПНР электрооборудования, с целью выполнения диагностики электротехнического оборудования в производстве сельскохозяйственной отрасли |
| | | | ПКос-2.3 Организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве | методы монтажа и ремонта электрооборудования | организовать работы по монтажу, наладке и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве | навыками выбора и применения инструментов для выполнения работ по монтажу, наладке и сервису электротехнического оборудования в производстве сельскохозяйственной отрасли, в том числе с использованием программы ПНР электрооборудования |
| 2 | ПКос-3 | Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выпол- | ПКос-3.1 Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества | основные технические средства для контроля качества выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации электрооборудования при использовании программы ПНР электрооборудования | использовать основные технические средства для контроля параметров технологических процессов при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудова- | навыками выбора и применения технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке и сервису электротехнического оборудования в |

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | | ненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | чества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования | | ния в сельскохозяйственном производстве при использовании программы ПНР электрооборудования | производстве сельскохозяйственной отрасли |
| | | ПКос-3.2 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве | параметры технологических процессов и мероприятия, направленные на исполнение контроля качества продукции и выполненных работ, при монтаже, наладке, эксплуатации электрооборудования | осуществить производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием программы ПНР электрооборудования | навыками инструментами составления и проверки достоверности результатов контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке и сервису электротехнического оборудования в производстве сельскохозяйственной отрасли | |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), в т.ч. 4 часа практической подготовки, их распределение по видам работ в семестре № 7 представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ в семестре

| Вид учебной работы | Трудоемкость, всего/* | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| | час. | в т.ч. семестре |
| | | № 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 72/4 | 72/4 |
| 1. Контактная работа | 50,25/4 | 50,25/4 |
| Аудиторная работа | 50,25/4 | 50,25/4 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| лекции (Л) | 16 | 16 |
| практические занятия (ПЗ) | 34/4 | 34/4 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,25 | 0,25 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 21,75 | 21,75 |
| Контрольная работа (К) (подготовка) | 6 | 6 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям) | 9,75 | 9,75 |
| Подготовка к зачету (контроль) | 6 | 6 |
| Вид промежуточного контроля: | | зачет |

* – в т.ч. практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено) | Всего, всего/* | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ, всего/* | ПКР | |
| Раздел 1. Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли | 16/2 | 4 | 8/2 | | 4 |
| Раздел 2. Техническое обслуживание средств автоматизации | 26/2 | 6 | 14/2 | | 6 |
| Раздел 3. Обслуживание микропроцессорной техники ТП | 23,75 | 6 | 12 | | 5,75 |
| <i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | <i>0,25</i> | | | <i>0,25</i> | |
| <i>Подготовка к зачету (контроль)</i> | <i>6</i> | | | | <i>6</i> |
| Всего за 8 семестр | 72/4 | 16 | 34/4 | 0,25 | 21,75 |
| Итого по дисциплине | 72/4 | 16 | 34/4 | 0,25 | 21,75 |

* – в т.ч. практическая подготовка.

Раздел 1. Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли.

Тема 1. Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли.

Введение. История развития измерительной техники в России. Цели, задачи, содержание и структура курса, методика организации процесса обучения.

Измерения, измерительные приборы и преобразователи. Основные понятия и определения. Погрешности измерений. Класс точности средств измерений. Источники погрешностей, расчет погрешностей, нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Государственная система приборов и средств автоматизации. Типизация и унификация. Структура, функциональный состав и классы технических средств. Стандартизация сигналов. Агрегатные комплексы ГСП. Общие сведения об автоматизации измерений.

Раздел 2. Техническое обслуживание средств автоматизации

Тема 2. Техническое обслуживание средств автоматизации

Функциональный состав технических средств измерений. Чувствительные элементы и измерительные преобразователи. Параметрические и генераторные датчики. Датчики-реле. Статические характеристики. Аппроксимация. Датчики температуры, давления, массы, расхода, положения, уровня, содержания. Входные цепи датчиков и нормирующие преобразователи. Типовые схемы подключения датчиков к нормирующими преобразователям и измерителям-регуляторам. Прямой и компенсационный методы измерений. Мосты и потенциометры.

Модуляторы, усилители, демодуляторы, устройства коммутации, компараторы, релейные элементы. Логические элементы, регистры, дешифраторы и элементы памяти. АЦП и ЦАП.

Раздел 3. Обслуживание микропроцессорной техники ТП.

Тема 3. Обслуживание микропроцессорной техники ТП.

Обобщенная структура цифровой системы измерений на базе ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Цикл выполнения команд в ЭВМ. Система команд. Методы адресации. Языки программирования. ПО. Модули и стандартные функции. Общие принципы организации ввода-вывода. Шины ЭВМ. Протоколы обмена данными. Интерфейсы. Устройства сопряжения с объектом. Микропроцессоры, микро-ЭВМ, однокристальные контроллеры. Промышленные платы ввода/вывода. Отсчет реального времени в ЭВМ. Аппаратные и программные прерывания. Вектора прерывания. Таймер, контроллер прерываний. Составления программ обработки прерываний. Промышленные рабочие станции.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | Название раз- дела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов, из них практ. подго- товка |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Раздел 1. Организация службы контольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли | | | | 12/2 |
| | Тема 1. Организация службы контольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли | Лекция №1. Общие сведения об организации систем автоматизации на предприятиях | ПКос-2 (ПКос-2.1) | | 2 |
| | | Лекция №2. Структура службы контольно-измерительной аппаратуры на предприятии, взаимосвязь с др. подразделениями предприятий и организаций | ПКос-2 (ПКос-2.1) | | 2 |
| | | Практическое занятие №1. Расчет погрешностей измерений | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1) | Устный опрос Решение задач | 2/2 |
| | | Практическое занятие № 2. Изучение и поверка деформационных манометров | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1) | Устный опрос | 4 |
| | | Практическое занятие № 3. Промышленные измерители-регуляторы и контроллеры | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1) | Устный опрос | 2 |
| 2 | Раздел 2. Техническое обслуживание средств автоматизации | | | | 20/2 |
| | Тема 1. Техническое обслуживание средств автоматизации | Лекция №3. Техническое обеспечение службы контольно-измерительной аппаратуры. Организация выполнения мероприятий по охране труда и технике безопасности | ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.3) | | 2 |
| | | Лекция №4. Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания | ПКос-2 (ПКос-2.1), ПКос-3 (ПКос-3.1) | | 2 |
| | | Лекция №5. Состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации. Правила | ПКос-3 (ПКос-3.1) | | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов, из них практ. подготовка |
|-------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| | | безопасности по техническому обслуживанию | | | |
| | | Практическое занятие №4. Выбор датчиков, измерительных и нормирующих преобразователей. Определение их характеристик. | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.2) | Устный опрос Решение задач | 4/2 |
| | | Практическое занятие №5. Изучение и поверка преобразователя давления, в том числе с использованием программы ПНР электрооборудования | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.2) | Устный опрос | 4 |
| | | Практическое занятие №6. Изучение и поверка автоматического потенциометра, в том числе с использованием программы ПНР электрооборудования | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.2) | Устный опрос | 6 |
| 3 | Раздел 3. Обслуживание микропроцессорной техники ТП | | | | 18 |
| | Тема 1. Обслуживание микропроцессорной техники ТП | Лекция №6. Особенности эксплуатации технологических устройств | ПКос-2 (ПКос-2.1), ПКос-3 (ПКос-3.1) | | 2 |
| | | Лекция №7. Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления технологическими процессами регулирования и контроля. Особенности эксплуатации микропроцессорной техники | ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1) | | 2 |
| | | Лекция №8. Сервисное обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления | ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2) | | 2 |
| | | Практическое занятие №7. Расчет измери- | ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2), | Устный опрос Решение задач | 4 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов, из них практ. подготовка |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| | | тельной схемы электронного автоматического моста | ПКос-3 (ПКос-3.2) | | |
| | | Практическое занятие №8. Изучение преобразователя разности давлений, в том числе с использованием программы ПИР электрооборудования | ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2) | Устный опрос | 4 |
| | | Практическое занятие №9. Преобразование аналоговых сигналов в цифровых системах. Кодирование данных. АЦП и ЦАП | ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2) | Устный опрос Решение задач | 4 |

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли | | |
| 1. | Тема 1. Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли | Государственная система приборов и средств автоматизации. Структура, функциональный состав и классы технических средств. Стандартизация сигналов. Общие сведения об автоматизации измерений ПКос-2 (ПКос-2.1), ПКос-3 (ПКос-3.1) |
| Раздел 2. Техническое обслуживание средств автоматизации | | |
| 2. | Тема 1. Техническое обслуживание средств автоматизации | Метрологическое обеспечение. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1) |
| Раздел 3. Обслуживание микропроцессорной техники ТП | | |
| 3. | Тема 1. Обслуживание микропроцессорной техники ТП | Модуляторы, усилители, демодуляторы, устройства коммутации, компараторы, релейные элементы. Логические элементы, регистры, дешифраторы и элементы памяти ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.3), ПКос-3 (ПКос-3.2) |

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Сервис систем автоматики» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и активные и интерактивные технологии (технология контекстного обучения).

Основные формы теоретического обучения: лекция, лекция-визуализация, консультация, зачет.

Основная форма практического обучения: практическое занятие.

Дополнительные формы организации обучения: контрольная и самостоятельная работа студентов.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Общие сведения об организации систем автоматизации на предприятиях. Структура службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии, взаимосвязь с др. подразделениями предприятий и организаций | Л | Информационно-коммуникативная технология (мультимедиа-лекция) |
| | Расчет погрешностей измерений. Изучение и поверка деформационных манометров. Промышленные измерители-регуляторы и контроллеры | ПЗ | Проблемно-задачный подход |
| | Техническое обеспечение службы контрольно-измерительной аппаратуры. Организация выполнения мероприятий по охране труда и технике безопасности. Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания. Состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации. Правила безопасности по техническому обслуживанию | Л | Информационно-коммуникативная технология (мультимедиа-лекция) |
| | Выбор датчиков, измерительных и нормирующих преобразователей. Определение их характеристик. Изучение и поверка преобразователя давления. Изучение и поверка автоматического потенциометра. | ПЗ | Проблемно-задачный подход, частично-поисковая форма |
| 3 | Особенности эксплуатации технологических устройств. Эксплуатация | Л | Технология проблемного обучения (лекция-визуализация) |

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | микропроцессорной техники систем автоматического управления технологическими процессами регулирования и контроля. Особенности эксплуатации микропроцессорной техники. Сервисное обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления. | |
| | Расчет измерительной схемы электронного автоматического моста. Изучение преобразователя разности давлений. Преобразование аналоговых сигналов в цифровых системах. Кодирование данных. АЦП и ЦАП. | ПЗ Проблемно-задачный подход, частично-поисковая форма, компьютерная симуляция |

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

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

- текущий,
- промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает устные ответы студентов на вопросы, решения типовых задач.

Промежуточный контроль знаний: зачет.

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

- 1) При изучении дисциплины «Сервис систем автоматики» учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Контрольной работой проверяется уровень самостоятельности и активности обучающегося в учебном процессе, эффективность методов, форм и способов учебной деятельности, объем усвоенных знаний, полученных в ходе прохождения образовательного процесса.

Контрольная работа выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных материалов. Оформляется работа в текстовом редакторе Microsoft Word. Контрольная работа должна содержать титульный лист, аннотацию, содержание, основной текст, список используемых источников, возможно, приложения. Объем контрольной работы, в среднем, составляет

ляет 7 страниц формата А4, шрифт Times New Roman, кегль 14 пт, междустрочный интервал – 1,5. Список использованных источников – не менее 2-х, полное указание выходных данных для книжных и периодических изданий, представление адресов сайтов, с которых заимствован материал.

Примерная тема контрольной работы: «Определение методических погрешностей при сервисном обслуживании прямых измерений постоянного тока и напряжения в электрической цепи системы автоматики».

2) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся:

Задача по разделу 1. «Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли» и соответствующей теме

Проводили измерения длины L металлического бруска. Было сделано 10 измерений и получены следующие значения: 10 мм, 11 мм, 12 мм, 13 мм, 10 мм, 10 мм, 11 мм, 10 мм, 10 мм, 11 мм. Требуется найти среднее значение \bar{L} измеряемой величины (длины бруска) и его погрешность $\Delta\bar{L}$.

3) Пример контрольных вопросов после выполнения практического занятия №4 для текущего контроля знаний обучающихся.

Вопросы по разделу 2. «Техническое обслуживание средств автоматизации» и соответствующей теме:

1. Чувствительные элементы и измерительные преобразователи.
2. Параметрические и генераторные датчики.
3. Датчики-реле.
4. Статические характеристики. Аппроксимация.
5. Датчики температуры, давления, массы, расхода, положения, уровня, содержания.
6. Входные цепи датчиков и нормирующие преобразователи.
7. Типовые схемы подключения датчиков к нормирующими преобразователям и измерителям-регуляторам.
8. Прямой и компенсационный методы измерений.
9. Мосты и потенциометры.
10. Модуляторы, усилители, демодуляторы, устройства коммутации, компараторы, релейные элементы.
11. Логические элементы, регистры, дешифраторы и элементы памяти. АЦП и ЦАП.
- 4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):
 1. Государственная система приборов и средств автоматизации ГСП.
 2. Функциональный состав средств измерений.
 3. Классификация приборов по функциональному признаку и по роду энергии, используемой носителем информации.
 4. Стандартизация средств измерения, унификация сигналов.
 5. Агрегатные комплексы ГСП. Назначение и состав.
 6. Датчики, измерительные и нормирующие преобразователи.
 7. Параметрические и генераторные датчики. Датчики-реле.
 8. Типовые схемы подключения датчиков к нормирующими преобразователям и измерителям-регуляторам.
 9. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.

- 10.Прямой и компенсационный методы измерений. Мосты и потенциометры.
- 11.Датчики и измерительные преобразователи для измерения давлений.
- 12.Датчики и измерительные преобразователи для измерения перемещений.
- 13.Устройства для измерения расхода газов, жидкостей и сыпучих материалов.
- 14.Измерение концентрации кислот, щелочей. Принцип действия рН-метра.
- 15.Измерение количества вещества.
- 16.Измерение уровня жидкости и сыпучих материалов.
- 17.Измерение влажности газов, твердых и сыпучих материалов.
- 18.Измерение состава газов, жидких и твердых веществ.
- 19.Измерение плотности и вязкости жидкостей.
- 20.Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция результатов измерений.
- 21.Погрешности измерений. Методика расчета погрешностей.
- 22.Динамические погрешности.
- 23.Функциональные узлы систем измерений (усилители сигналов: транзисторные, на ОУ, магнитные).
- 24.Модуляторы и демодуляторы.
- 25.Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока. Дифференциальный и операционный усилители.
- 26.Устройства коммутации.
- 27.Компараторы.
- 28.Релейные элементы.
- 29.Фильтры.
- 30.Базовые элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ), элемент Шеффера, стрелка Пирса.
- 31.Цифровые устройства с памятью: триггеры, счетчики, регистры. Их классификация, схемы включения, принцип действия.
- 32.Цифровые устройства без памяти: дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, сумматоры и полусумматоры. Схемы, принцип действия.
- 33.Арифметико-логические устройства. Микропроцессоры.
- 34.Общие сведения об автоматизации измерений.
- 35.Основные принципы построения систем автоматизации измерений. Структурные схемы.
- 36.Схемы систем автоматизации измерений с аналоговой и цифровой передачей информации.
- 37.Схемы систем автоматизации измерений на базе ЭВМ.
- 38.Структура локальных, централизованных и распределенных систем сбора данных.
- 39.Программное и метрологическое обеспечение систем автоматизации измерений.
- 40.Обобщенная структура управляющей ЭВМ.
- 41.Подключение к ЭВМ внешних устройств.
- 42.Типовая архитектура микропроцессора: регистры, методы адресации, система команд.
- 43.Архитектура процессора Intel-286.
- 44.Методы обмена данными.

45. Устройства ввода-вывода информации в ЭВМ.
 46. Прерывания в ЭВМ.
 47. Обмен данными по прерыванию.
 48. Обмен по опросу флага.
 49. Обмен данными по прямому доступу к памяти.
 50. Устройства сопряжения ЭВМ с объектами.
 51. Устройства ввода-вывода информации в ЭВМ.
 52. Отсчет реального времени в ЭВМ.
 53. Функции PASCAL для работы с прерываниями.
 54. Составление программ обработки прерываний.
 55. Отсчет реального времени в ЭВМ. Таймер, контроллер прерываний.
 56. Шина ISA. Циклы шины и структура параллельного интерфейса.
 57. Цифро-аналоговые преобразователи. Схемы ЦАП.
 58. Аналого-цифровые преобразователи. Схемы АЦП.
 59. Кодирование данных.
 60. Программируемый параллельный интерфейс.
 61. Последовательный интерфейс RS-232.
 62. Архитектура программируемых контроллеров.
 63. Программирование контроллеров.
 64. Измерители-регуляторы.
 65. Подключение объектов управления к программируемым контроллерам.
 66. Индикаторные панели. Подключение и программирование.
 67. Интерфейс RS-485.
 68. Архитектура однокристальных процессоров.
 69. Современные распределенные системы сбора данных.
 70. Модули расширения.

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

Для допуска к зачету по дисциплине «Сервис систем автоматики» необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, решение задач и защиту контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Сервис систем автоматики» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Критерии выставления оценок по системе «зачетно» или «незачтено» представлены в таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценки результатов обучения (зачет)

| Оценка | Критерии оценивания |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено» | Заслуживает студента, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов или частично с пробелами; выполнивший все |

| | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | задания, предусмотренные учебным планом на высоком или среднем качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий, хороший или достаточный . |
| «незачтено» | 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 учебной дисциплины

7.1 Основная литература

1. Воробьев, В.А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон.дан.col. – М.: Юрайт, 2023. – 275 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/520525>
2. Назаров, В.Н. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Назаров, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.А. Погонин. – Тамбов: ТГТУ, 2018. – 252 с. – Режим доступа: URL:[^][Ahttps://e.lanbook.com/book/319709](https://e.lanbook.com/book/319709)[^]A. Книга из коллекции ТГТУ – Инженерно-технические науки

7.2 Дополнительная литература

1. Организация эксплуатации электроустановок: учебное пособие / А.Н. Кокорин, В.В. Лобанов, О.В. Карлова, Ю.С. Баранов. – Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнева, 2018. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.–URL:<https://e.lanbook.com/book/147444>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смирнов, Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю.А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-9177-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/187784#1>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Воробьев, В.А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 288 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19528-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – <https://urait.ru/viewer/montazh-naladka-i-ekspluataciya-elektrooborudovaniya-selskohozyaystvennyh-organizaciy-556582#page/2>

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р 54.101-2010 Средства автоматизации и системы управления. – переизд. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2019. – 29 с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года). – М.: ИздМинэнер, 2003. – 32 с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Сервис систем автоматики» являются лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов.

Изучение дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебника, решение типовых задач, выполнение контрольной работы, ответы на вопросы самопроверки.

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.

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

При изучении дисциплины главное внимание следует уделять разбору мероприятий по обслуживанию систем автоматики. Простое запоминание характеристик систем автоматики недостаточно для понимания действий по их сервису. Многие законы и определения в сервисе систем автоматики являются следствием более общих законов и определений физики и математики. Ряд таких примеров и иллюстраций приводится на лекциях и практических занятиях. Их следует включать в свой конспект, во время самостоятельной работы в них следует разобраться, понять и усвоить.

Все темы программы являются в равной мере важными. Не следует приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущий материал. Теоретический материал каждой темы имеет существенное практическое назначение.

Контроль текущих знаний проводится в виде ответов на контрольные вопросы, решения задач, проверки выполнения заданий на самоподготовку. По курсу предусмотрено выполнение контрольной работы.

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

В учебном процессе рекомендуется использовать следующее программное обеспечение: Microsoft Office, и такие интернет-ресурсы, как:

1. www.library.timacad.ru/ (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова) (открытый доступ).
2. <http://window.edu.ru/window/> (Федеральный центр электронно-образовательных ресурсов) (открытый доступ).
3. <http://www.electrolibrary.info> (Электронная электротехническая библиотека) (открытый доступ).
4. <http://www.rsl.ru> (Российская государственная библиотека) (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 1. | Раздел 1. «Организация службы контрольно-измерительной аппаратуры на предприятии отрасли» | Word Excel | Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм | Microsoft Microsoft | 2016 2016 |
| 2. | Раздел 2. «Техническое обслуживание средств автоматизации» | Word Excel | Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм | Microsoft Microsoft | 2016 2016 |
| 3. | Раздел 3. «Обслуживание микропроцессорной техники ТП» | Word Excel Power Point | Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Презентация | Microsoft Microsoft Microsoft | 2016 2016 2016 |

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Корпус № 24, аудитория № 301 | Лекционный класс: проектор Acer H 6517ST – 1 шт. |
| Корпус № 24, аудитория № 304 | Компьютерный класс: компьютеров – 11 шт. (инв. № 210134000002649, инв. № 210134000003202, инв. № 210134000003200, инв. № 210134000002928, инв. № 210134000003201, инв. № 210134000003204, инв. № 210134000003208, инв. № 210134000003206, инв. № 210134000003203, инв. № 210134000003207, инв. № 210134000003205) |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютер- | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом | |
| Комнаты для самоподготовки в общежитиях № 4, № 5 и № 11 | |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В учебном курсе «Сервис систем автоматики» по направлению 35.03.06 Агроинженерия , направленность автоматизация и роботизация технологических процессов студенты получают знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при обслуживании контрольно-измерительной аппаратуры и средств 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);

практические занятия;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие 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 «Сервис систем автоматики» сводятся к следующему:

1.Активно изучать теоретический материал, излагаемый на **лекциях**. Самостоятельно производить расчеты элементов систем управления с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Используя информационные технологии, знакомиться с существующими системами автоматизированного управления. Организовать электронное хранилище информации по своему направлению подготовки и заносить туда собранную информацию и выполненные работы.

2.При подготовке к **практическому занятию** необходимо дома изучить по учебникам теоретический материал. На практических занятиях необходимо обдуманно решать задачи, проводить расчеты, строить графики и анализировать полученные результаты при ответе на вопросы.

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 (контрольной работы).

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

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

Студент, пропустивший практическое занятие, должен самостоятельно изучить теоретический материал по соответствующей теме, решить типовые задачи, предусмотренные учебным процессом, и отчитаться перед преподавателем.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, практические занятия, контрольная работа, консультации и самостоятельная работа студентов.

На **лекциях** излагается теоретический материал: дается оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматриваются общие вопросы сервиса систем автоматики. Изучаются современные программные средства для выбора электронных элементов систем и расчета их надежности. Рассматриваются электронные схемы средств автоматики, применяемые в проектах технологических процессов, вопросы электронного контроля и эксплуатации средств автоматики. Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

На **практических занятиях** целесообразно использовать электронные образовательные ресурсы (инженерные калькуляторы, рекомендованные компьютерные программы и др.). При решении типовых задач занятия целесообразно проводить не только в формате индивидуального характера, но и в интерактивной форме – участие в дискуссиях, совместная работа студентов в группе. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам могут быть проведены собеседования и консультации. В конце практического занятия может быть проведен устный опрос по изученному и решенному материалу.

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 сервису систем автоматики, наладке и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, их техническому обслуживанию в агропромышленном комплексе.

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

По результатам выполнения контрольной работы выставляется «зачет» или «незачет», а по результатам ответа на вопросы по промежуточной аттестации ставится зачет.

Программу разработал:

Андреев С.А., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.06 «Сервис систем автоматики» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Автоматизация и роботизация технологических процессов (квалификация выпускника – бакалавр)

Загинайловым Владимиром Ильичом, профессором кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Сервис систем автоматики» ОПОП ВО по направлению **35.03.06 Агроинженерия, направленность Автоматизация и роботизация технологических процессов (квалификация выпускника – бакалавр)** разработанной в институте механики и энергетики имени В.П. Горячина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Андреев Сергей Андреевич, доцент, кандидат технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Сервис 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 включена в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Автоматизация и роботизация технологических процессов.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сервис систем автоматики» закреплено 2 **компетенции (5 индикаторов достижения компетенций)**. Дисциплина «Сервис систем автоматики» и представленная Программа способны 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 «Автоматика» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Сервис 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 «Сервис 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, решение типовых задач, вопросы при защите лабораторных работ, участие в тестировании, работа над аудиторными заданиями – практи-

ческие занятия, выполнение расчетно-графической работы.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, включенной в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сервис 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 «Автоматика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Сервис систем автоматики» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия., направленность *Автоматизация и роботизация технологических процессов* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Андреевым С.А., доцентом, кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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



(подпись)

« 29 » августа 2024 г.