

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Автоматизация и роботизация технологических процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 35.03.06_2020_920.plx
35.03.06 Агроинженерия
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 58

самостоятельная работа 75,6

часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	40	40	40	40
Консультации (для	1,4	1,4	1,4	1,4
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	59,55	59,55	59,55	59,55
Сам. работа	75,6	75,6	75,6	75,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Часовских Н.С.



Рабочая программа дисциплины

Автоматизация и роботизация технологических процессов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 14.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 22 июня 2023 г. № 11
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Формирование знаний о особенностях автоматизации и роботизации производственных процессов и их технологическому оснащению в условиях современного автоматизированного производства.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучить особенности автоматизации применительно к автоматизированным технологическим производствам; - освоить современные методы автоматизации и эксплуатации в реальных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (слесарная)
2.1.2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Электромонтажная)
2.1.3	Механизация электромонтажных работ
2.1.4	Физика
2.1.5	Теоретические основы электротехники
2.1.6	Сопротивление материалов
2.1.7	Математика
2.1.8	Общая энергетика
2.1.9	Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит
2.1.10	Энергоаудит на промышленных предприятиях
2.1.11	Электрические машины
2.1.12	Электропривод
2.1.13	Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения
2.1.14	Микропроцессорные системы управления электротехническими объектами
2.1.15	Микроконтроллерные системы управления электротехническими объектами
2.1.16	Автоматика
2.1.17	Электроснабжение предприятий
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Энергетические установки автомобилей и тракторов
2.2.2	Электротехнологические установки агропромышленного комплекса
2.2.3	Электроснабжения городов и промышленных предприятий
2.2.4	Микропроцессорные системы управления автомобилем
2.2.5	Электроснабжение предприятий
2.2.6	Эксплуатационная практика
2.2.7	Эксплуатация машинно- тракторного парка
2.2.8	Электропривод и электрооборудование
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен 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
ПК-2.1: Знает материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)
Знает классификацию, виды, назначение и основные характеристики основных элементов автоматики; Знает общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ); Знает основные подходы к автоматизации технологических процессов сельскохозяйственной отрасли;
ПК-2.2: Умеет производить техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования
Умеет выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; Умеет регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

ПК-2.3: Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

Участвует в организации собственной технологической деятельности, выборе метода и способа выполнения профессиональных задач, оценке их эффективности и качества.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Общие положения. Управление технологическими процессами.						
1.1	Основные виды повреждений и ненормальных режимов СПЭ /Лек/	8	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
1.2	Реализация логических операций на трехмембранном реле. /Пр/	8	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	1. Структурные схемы систем телемеханики. 2. Погрешности при передаче телеизмерений. 3. Условные обозначения устройств телемеханики на схемах. 4. Линия связи и канал связи. 5. Что называется системой телемеханики. /Ср/	8	13,6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. 2. Инженерный анализ автоматизации технологических процессов и производств						
2.1	Требования предъявляемые к системам автоматизированного производства. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах. Язык схем автоматизации. Виды схем автоматизации. Правила чтения, основные требования Структурная схема автоматизации. Виды структурных схем. Проектирование структурных схем автоматизации. Функциональная схема. Упрощенная и развернутая схема автоматизации. Язык схем автоматизации функциональных. Условно-графические обозначения на ФСА. Построение контуров управления и контроля. Принципиальные схемы автоматизации. Виды, правила чтения. /Ср/	8	18	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. 3. Элементы релейной защиты и автоматики						
3.1	Элементы релейной защиты и автоматики. /Лек/	8	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	

3.2	Автоматическое повторное включение линии электропередачи /Пр/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 4. 4. Автоматизированное проектирование систем автоматизации технологических процессов. Источники оперативного тока							
4.1	Общие вопросы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
4.2	Источники оперативного тока для питания элементов релейной защиты. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
4.3	Автоматическое включение резерва питающего присоединения /Пр/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	
4.4	Характеристика систем автоматизации процессов проектирования автоматизированных систем управления. Традиционные и машинные методы проектирования. Технологии автоматизированного проектирования. /Ср/	8	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 5. 5. Автоматизация технологических объектов с/х							
5.1	Объекты автоматизации с/х и задачи роботизации . Структура распределения оперативных средств контроля, управления и регулирования /Лек/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Практическая работа 1 «Разработка и оформление схемы автоматизации функциональной технологического процесса в с/х (по заданию)» Практическая работа 2 «Определение уровня автоматизации объекта» /Пр/	8	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 6. 6. Автоматизация объектов вспомогательного назначения							
6.1	Автоматизированные системы управления водогрейными и паровыми котлами. Автоматизированные системы управления водоснабжением в с/х. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
6.2	Автоматизированные системы управления вентиляцией и кондиционированием воздуха на объектах с/х. Автоматизированные системы управления ПО и КЗ. /Ср/	8	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 7. 8. Требования к АПВ							
7.1	Основные требования предъявляемые к устройствам автоматического повторного включения. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Устройства АПВ с выдержкой времени. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Автоматическое включение резерва секционного выключателя /Пр/	8	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

7.4	1. Задачи в управлении энергосистемой. 2. Управления электроэнергетическими системами. 3. Функции диспетчеризации электрических сетей. Микропроцессорные контроллеры 4. Структура микропроцессорного контроллера. 5. Языки программирования микропроцессорных контроллеров. 6. Критерии выбора микропроцессорных контроллеров. /Ср/	8	12	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 8. 9. Элементы устройств АВР							
8.1	Основные элементы устройства АВР. /Лек/	8	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Устройство АВР /Ср/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 9. 10. Назначение систем регулирования частоты, схемы устройств АЧР							
9.1	Назначение систем регулирования частоты, схемы устройств АЧР. /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Устройства автоматической частотной разгрузки с АПВ по частоте. /Пр/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Автоматическое регулирование компенсации реактивной мощности. /Ср/	8	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.4	Изучение устройства АЧР /Пр/	8	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	
Раздел 10. 12. МТЗ и дифференциальная защита							
10.1	Защита электродвигателей. Защита СД /Лек/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Релейная защита КЛ /Ср/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.3	Защита плавкими предохранителями /Ср/	8	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.4	Применение программируемого логического контроллера в системах управления /Пр/	8	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
Раздел 11. Промежуточная аттестация (зачёт)							
11.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	8	8,85	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Контактная работа /КСРАтт/	8	0,15	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 12. Консультации							
12.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	1,4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5.1. Пояснительная записка

«Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ».

5.2. Оценочные средства текущего контроля

5.2. Темы письменных работ

1. Принципы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом.
2. Назначение, характеристики и структура современных АСУ ТП.
3. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии.
4. Структура системы коммерческого учета, применяемая в Республике Алтай.
5. Средства учета в системе АСКУЭ.
6. Этапы внедрения системы АСКУЭ.
7. Элементная база систем АСУ. Логические элементы ТТЛ.
8. Элементная база систем АСУ. Логические элементы КМДП.
9. Элементная база систем АСУ. Логические элементы их обозначение и уравнения.
10. Элементная база систем АСУ. Операционные усилители.
11. Элементная база систем АСУ. Структуры преобразования аналоговых сигналов.
12. Элементная база систем АСУ. Цифроаналоговые преобразователи.
13. Элементная база систем АСУ. Аналого-цифровые преобразователи, метод последовательного счета.
14. Элементная база систем АСУ. Аналого-цифровые преобразователи, метод поразрядного кодирования.
15. Элементная база систем АСУ. Аналого-цифровые преобразователи, параллельный метод.
16. Робототехнические комплексы и гибкие системы.
17. Автоматизация и повышение эффективности производственных процессов.
18. Схемы промышленных роботов.
19. Программируемые контроллеры. Функциональная схема.
20. Программируемые контроллеры. Языки программирования. Средства программирования.
21. Программируемые контроллеры. Функционирование при решении системы логических уравнений.
22. Программируемые контроллеры. Область применения в энергетике.

5.4 Оценочные средства промежуточного контроля

1. Структурные схемы систем телемеханики.
2. Погрешности при передаче телеизмерений.
3. Условные обозначения устройств телемеханики на схемах.
4. Линия связи и канал связи.
5. Что называется роботизированной системой?
6. Функции систем телемеханики: телеуправление, телерегулирование, телесигнализация, телеизмерение.
7. Функциональная схема телеизмерений.
8. Структурные схемы организации каналов связи.
9. Дайте определение роботизированной системы управления.
10. Дайте определение автоматизированной системы управления.
11. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
12. Преимущества автоматизированных систем управления.
13. В чем заключается системный подход в вопросах автоматизированных систем управления в энергетике?
14. Цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах.
15. Назовите виды систем управления.
16. Приведите иерархическую структуру автоматизированной системы диспетчерского управления ЕЭС России.
17. Каковы цели создания АСДУ?
18. В чем заключаются главные задачи в управлении энергосистемой?
19. Какие средства используются для управления электроэнергетическими системами?
20. Функции диспетчеризации электрических сетей.
21. Что такое микропроцессорные контроллеры?
22. Структура микропроцессорного контроллера.
23. Языки программирования микропроцессорных контроллеров.
24. Критерии выбора микропроцессорных контроллеров.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Суркова Л.Е., Мокрова Н.В.	Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами: практикум	Саратов: Вузовское образование, 2019
Л1.2	Аверченков В.И., Казаков Ю.М.	Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов	Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Суворин А.В.	Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018
Л2.2	Тугов В.В., Сергеев А.И., Проскурин [и др.] Д.А.	Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	MS Windows		
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC		
6.3.1.3			
6.3.1.4	Foxit Reader		
6.3.1.5	Firefox		
6.3.1.6	Google Chrome		
6.3.1.7	MS Office		
6.3.1.8	Paint.NET		
6.3.1.9	Яндекс.Браузер		
6.3.1.10	Moodle		
6.3.1.11	Skype		
6.3.1.12	программное обеспечение «Комплекс САУ»		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks		
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»		

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	дискуссия	
	круглый стол	
	ситуационное задание	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
	Ауд. 204. лекционная, Ученическая доска, мультимедиапроектор
	Лаборатория электроснабжения (ауд.101) корпус Б, (лабораторный стенд «Автоматизация электроэнергетических систем», лабораторный стенд «Основы релейной защиты и автоматики», лабораторный стенд «Модель электрической системы исполнение стендовое компьютерное МЭС1-КС», типовой комплект учебного оборудования "Автоматизация электроэнергетических систем" исполнение стендовое компьютерное АЭС-СК, типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», типовой комплект учебного оборудования для подготовки электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком», типовой комплект учебного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях», комплект электромонтажного инструмента, типовой комплект учебного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий», лабораторный стенд «Автономные преобразователи», лабораторный стенд «Преобразовательная техника-2», комплект электронных наглядных пособий по электротехническим дисциплинам)

Для самостоятельной работы: Компьютерный класс (ауд. 217), Маркерная доска, компьютеры
--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусмотрено использование активных и интерактивных форм проведения занятий: использование мультимедийных презентаций и слайдов при чтении лекций, дискуссии при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий.

Лабораторные занятия в соответствии с разработанными к ним методическими указаниями проводятся в интерактивной форме с выявлением сути рассматриваемых вопросов и анализом принятых при расчетах решений.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение

самостоятельной работы обучающихся

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости проводится на лабораторных занятиях и консультациях. Он заключается в выявлении уровня знаний обучающихся по теоретическим вопросам, а также вопросам лабораторных занятий. Форма текущего контроля: собеседование, тестирование, мини-контрольная работа.

Изучение теоретического материала заключается в самостоятельном поиске обучающимся необходимой информации в рекомендуемых литературных источниках, а так-же в другой доступной литературе и в сети «Интернет».

Требования к содержанию и объему текущего контроля по теоретическому материалу доводятся до сведения обучающихся на лекционных занятиях.

Самостоятельная работа контролируется в рамках текущего контроля. Содержание самостоятельной работы и указания по ее выполнению приведены в соответствующих методических указаниях.

В результате проведения практических занятий и предусмотренной самостоятельной работы у обучающихся формируется набор отчетов и конспектов, которые способствуют активному участию их в дискуссиях и при сдаче экзамена.

Промежуточный контроль

Промежуточная аттестация по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» проводится в виде зачета и экзамена.

Экзамен и зачет проводится по билетам в комбинированной форме, включающей в себя письменный ответ на вопросы и собеседование. Билет содержит три вопроса из приведенного перечня.

При принятии решения о выставлении оценки за экзамен и зачет преподаватель также учитывает работу обучающегося в течение семестра.