

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.08.2026 01:13:01

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по
образовательной деятельности
И.Г. Гайрабеков
«23» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Автоматизация технологических процессов на предприятии»

Направление подготовки

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль)

«Инноватика наукоемких энергоресурсоэффективных производств»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки 2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Формирование у обучающихся систематизированных знаний, умений и навыков в области проектирования, внедрения и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов (ТП) на промышленных предприятиях.

Задачи дисциплины:

Изучить теоретические основы автоматизации.

Освоить принципы построения и классификации систем автоматического управления (САУ).

Изучить основные технические средства автоматизации (датчики, контроллеры, исполнительные устройства).

Сформировать умения анализировать технологический процесс с целью выявления объектов и задач автоматизации.

Изучить принципы построения и структуры современных систем автоматизации (АСУ ТП). Изучить основы проектирования и алгоритмического обеспечения систем автоматизации.

Приобрести навыки работы с современными системами диспетчеризации и SCADA.

Рассмотреть вопросы интеграции систем автоматизации в корпоративные информационные системы (АСУТП и MES-системы).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов на предприятии» относится к блоку 1 обязательной части дисциплин, основной образовательной программы по специальности 27.04.05.

Дисциплина относится к профессиональному циклу. Для ее успешного освоения необходимы знания по следующим дисциплинам:

Высшая математика (основы математического анализа)

Физика (электричество, механика)

Основы электротехники и электроники

Информатика и программирование (основы алгоритмизации, языки C/C++ или аналоги)

Технологические процессы конкретного производства (машиностроение, химическая технология, пищевое производство и т.д. — в зависимости от специализации).

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	Знать: Современные тенденции и перспективные направления в теории и практике управления (например, интеллектуальные, адаптивные, сетевые системы). Передовые методы и алгоритмы управления, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения для управления. Принципы работы и особенности применения новейших элементов технических систем (современные сенсоры, исполнительные устройства, вычислительные платформы). Уметь: Самостоятельно анализировать научно-техническую информацию для выявления современных решений, применимых к конкретной задаче. Выбирать и адаптировать передовые методы и технологии управления для решения практических инженерных задач. Проводить сравнительный анализ современных подходов и обосновывать выбор наиболее эффективного для данных условий. Оценивать возможности и ограничения новых технологий применительно к проектируемой системе управления. Владеть: Навыками практической реализации алгоритмов управления на базе современных программных и аппаратных платформ. Методами проектирования и моделирования систем управления с использованием актуального инструментария (современные среды моделирования, языки программирования). Опытom поиска, анализа и применения новой научно-технической информации для совершенствования решений.

Профессиональные		
	ПК-1 Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ Идентификация конфигурации ИС в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знать Основы конфигурационного управления Основы информационной безопасности организации Системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления Уметь Планировать работы в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разрабатывать проектную документацию в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Работать с системой контроля версий программного обеспечения и проектной документации в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Владеть Разработка плана конфигурационного управления в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разработка правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разработка правил использования репозитория проектов в области ИТ малого и среднего уровня сложности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего	Семестр
	часов/ зач. ед.	3
	ОФО	ОФО
Контактная работа (всего)	68/1,66	68/1,66
В том числе:		
Лекции	34/0,83	34/0,83
Практические занятия	34/0,83	34/0,83
Самостоятельная работа (всего)	112/3,34	112/2,34
В том числе:		
Темы для самостоятельного изучения	60/2,5	60/1,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к практическим занятиям	40/0,66	40/0,66

Подготовка к зачету		12/0,18	12/0,18
Вид отчетности		зачёт	зачёт
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180
	ВСЕГО в зач. единицах	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
		ОФО		ОФО	ОФО
Модуль 1					
1.	Введение. Основные понятия и определения. Основы теории автоматического управления	4		4	8
2.	Анализ технологических процессов.	2		0	2
3.	Технические средства автоматизации.	4		4	8
4.	Технические средства автоматизации.	4		6	10
Модуль 2					
5.	Локальные системы контроля, регулирования и управления (ЛСКРиУ).	4		4	8
6.	Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	4		6	10
7.	Системы управления и диспетчеризации	4		2	6
8.	Проектирование систем автоматизации.	4		6	10
9.	Особенности автоматизации типовых процессов.	4		2	6

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Введение. Основные понятия и определения. Основы теории автоматического управления	Цели и задачи автоматизации. Классификация систем автоматического управления (САУ) и АСУ ТП. Уровни автоматизации. Технологический процесс как объект управления. Регулирование по возмущению и по отклонению, комбинированные системы. Понятие обратной связи. Классификация САУ. Основные законы регулирования (П-, И-, Д-, ПИД-регуляторы). Переходные процессы.
2.	Анализ технологических процессов.	Выявление параметров, подлежащих контролю и регулированию. Составление уравнений статики и динамики для типовых ТОУ. Определение требований к системе автоматизации.
3.	Технические средства автоматизации.	Датчики (сенсоры): классификация, принципы действия, выбор по точности, диапазону, условиям эксплуатации (температура, давление, расход, уровень и т.д.).
4.	Технические средства автоматизации.	Исполнительные механизмы: регулирующие органы (клапаны, заслонки), электроприводы. Принципы действия, характеристики, выбор. Пневматические исполнительные механизмы.
Модуль 2		
5.	Локальные системы контроля, регулирования и управления (ЛСКРиУ).	Локальные системы контроля, регулирования и управления (ЛСКРиУ). Понятие локального автоматического регулятора. Вторичные приборы (регуляторы). Приборы контроля пневматические самопишущие. Регуляторы дискретного и непрерывного принципа действия.
6.	Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	Архитектура ПЛК. Принципы работы. Языки программирования МЭК 61131-3 (LD, FBD, SFC). Ввод-вывод сигналов.
7.	Системы управления и диспетчеризации	SCADA-системы: назначение, архитектура, функции. Аппаратные и программные средства Human-Machine Interface (HMI). Распределенные системы управления (DCS). Сетевые протоколы (Profibus, Modbus, OPC UA). Принципы организации обмена данными между устройствами. Линии связи измерительных устройств (Четырехпроводные, трехпроводные и двухпроводные линии связи).
8.	Проектирование систем автоматизации.	Стадии проектирования. Функциональные схемы автоматизации (условные обозначения). Разработка алгоритмов управления. Структурные схемы АСУ ТП.
9.	Особенности автоматизации типовых процессов.	Автоматизация насосных станций, теплообменных аппаратов, емкостных и массообменных процессов (на выбор, в зависимости от профиля).

5.3. Лабораторные занятия не предусмотрены

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Введение. Основные понятия и определения. Основы теории автоматического управления	Определение оригинала по изображению.
2.	Технические средства автоматизации.	Изучение способов сопряжения аналоговых сигналов на базе преобразователя НПТ-1.
3.	Технические средства автоматизации.	Электрические цепи в релейной схеме. Настройка и программирование преобразователя частоты ПЧВ1
Модуль 2		
1.	Локальные системы контроля, регулирования и управления (ЛСКРиУ).	Настройка и конфигурирование ПИД регулятора ОВЕН ТРМ210.
2.	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Разновидности АСУ ТП.	Изучение интерфейсов ПЛК 150 ОВЕН RS-232, Ethernet для связи с персональным компьютером.
3.	Проектирование систем автоматизации.	Примеры регулирования параметров давления, уровня, расхода, температуры на схемах автоматизаций. На выданной схеме построить схемы автоматизации температур и других параметров в соответствии с вариантом.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы для самостоятельного изучения

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21.404-85 по разработке схем автоматизации.
2. Принцип построения условного обозначения прибора.
3. Основные принципы построения функциональных схем автоматизации (ФСА)
4. Автоматизация тепловых процессов
5. Автоматизация массообменных процессов
6. Исполнительная техника в АСУТП
7. Функциональные возможности PLC – систем
8. SCADA – системы

Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Бортаковский, А. С. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / А. С. Бортаковский. — Москва : Юрайт, 2022. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15919-9. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-447041>

2. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник для вузов / В. П. Андреев [и др.]; под редакцией В. П. Андреева. — Москва: Юрайт, 2023. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16293-9. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-448470>

3. Соснин, И. Я. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. Я. Соснин, А. В. Лоханин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-6876-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/201869>

4. Пьявченко, Т. А. SCADA-системы: учебное пособие для вузов / Т. А. Пьявченко, Е. Л. Соколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 194 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16539-8. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/scada-sistemy-448456>

5. Пьявченко, Т. А. Программируемые логические контроллеры в АСУ ТП: учебное пособие для вузов / Т. А. Пьявченко, Е. Л. Соколова. — Москва: Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14963-3. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/programmiruemye-logicheskie-kontrollery-v-asutp-441873>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к экзамену

1. Каковы три основные цели, достигаемые за счет автоматизации технологических процессов.
2. Чем принципиально отличается система автоматического управления (САУ) от автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП).
3. Какой уровень системы автоматизации отвечает за непосредственное воздействие на исполнительные механизмы (задвижки, насосы).
4. Что понимается под объектом управления в контексте автоматизации и каковы его ключевые свойства.
5. В чем главное преимущество регулирования по отклонению перед регулированием по возмущению.
6. Почему обратная связь является фундаментальным принципом большинства систем автоматического регулирования.

7. Типовые законы регулирования.
8. Объяснить на какие две большие группы делят датчики по характеру выходного сигнала.
9. Что важнее выбрать сначала: датчик с высочайшей точностью или датчик, подходящий по диапазону измерений.
10. Какой датчик уровня подойдет для очень грязной жидкости: ультразвуковой или поплавковый. Почему.
11. Что такое рабочая температура датчика и почему она может отличаться от температуры измеряемой среды.
12. Чем измеряют расход воды в трубе: турбинным счетчиком или датчик разности давлений. В чем разница в принципе действия.
13. Измерительные преобразователи информации температуры.
14. Измерительные преобразователи информации давления.
15. Измерительные преобразователи информации уровня.
16. Измерительные преобразователи информации расхода.
17. Нормирующие преобразователи. Устройства связи с объектом (УСО).
18. Пневматические исполнительные механизмы систем управления.
19. Электрические исполнительные механизмы.
20. Электропривод с преобразователем частоты.
21. Что является основной задачей регулирующего клапана в системе.
22. Чем принципиально отличается работа заслонки от работы клапана.
23. Что такое "нормально-закрытый" и "нормально-открытый" клапан.
24. Какое главное преимущество пневматического привода перед электрическим во взрывоопасных зонах.
25. Какой механизм (электрический или пневматический) обычно проще и дешевле.
26. Какую функцию выполняет редуктор в электроприводе.
27. Что такое ЛСКРиУ (Локальные системы контроля, регулирования и управления) и какая у них главная особенность.
28. Чем отличается задача локального автоматического регулятора от задачи более сложной системы управления.
29. Что такое вторичные приборы-регуляторы и какую основную функцию они совмещают.
30. Для каких целей применяются пневматические самопишущие приборы и какое их основное преимущество перед показывающими.
31. В чём основное различие между регуляторами непрерывного и дискретного принципа действия.

32. Чем принципиально отличается архитектура и работа ПЛК от обычного персонального компьютера.
33. Какие пять стандартизированных языков программирования входят в международный стандарт МЭК 61131-3 и в чём их ключевые особенности.
34. Из каких основных модулей состоит типичная модульная конфигурация ПЛК.
35. Что является основной задачей SCADA-системы и как называется программный компонент, который позволяет оператору визуализировать технологический процесс и управлять им.
36. Чем отличается архитектура распределенной системы управления (DCS) от централизованной.
37. Какой простой и широко распространенный сетевой протокол часто используется в промышленной автоматизации.
38. Какая линия связи (2-х, 3-х или 4-х проводная) наиболее предпочтительнее для подключения датчика.
39. Функциональная схема автоматизации (условные обозначения).
40. Принцип построения условного обозначения прибора.

Образец билета к зачёту

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им.акад. М.Д. миллионщикова
Институт энергетики Группа «ИНЭП» Семестр «3»
Дисциплина " Автоматизация технологических процессов на предприятии "**

Билет № 1

1. Измерительные преобразователи информации уровня.
2. Какую функцию выполняет редуктор в электроприводе.

Подпись преподавателя _____

Подпись заведующего кафедрой _____

7.2. Текущий контроль

Образец практического задания

Практическая работа №5. Изучение способов сопряжения аналоговых сигналов на базе преобразователя НПТ-1

Цель работы

Ознакомиться с устройством и техническими характеристиками преобразователя температуры ОВЕН НПТ-1, изучить его основные функции и приобрести навыки конфигурирования и применения преобразователя в системах автоматизации.

Содержание работы

- а) Изучить возможности и особенности лабораторного комплекса.
- б) Изучить назначение, технические характеристики преобразователя температуры ОВЕН НПТ-1.
- в) Изучить принципы конфигурирования и работы преобразователя.
- г) Дома, при подготовке к работе:
изучить основные возможности программной среды «Конфигуратор НП01»;
составить последовательность конфигурирования преобразователя.
- д) В лаборатории:
 - пройти тестирование по функциональным возможностям, принципам конфигурирования и режимам работы преобразователя температуры ОВЕН НПТ-1;
 - освоить программную среду «Конфигуратор НП01» для конфигурирования преобразователя НПТ-1;
 - сконфигурировать преобразователь в соответствии с выданным заданием;
 - провести экспериментальные исследования заданных вариантов режимов работы преобразователя, проверить правильность выполнения поставленной задачи;
 - подготовить отчёт и сделать выводы по работе.

Общие сведения об изучаемом оборудовании

Изучаемое оборудование расположено в модуле сопряжения сигналов, внешний вид которого представлен рис. 1.

В данной лабораторной работе используется преобразователь температуры ОВЕН НПТ-1, внешний вид которого представлен на рис. 2.

Измерительный преобразователь температуры ОВЕН НПТ-1, технические характеристики которого представлены в табл. 1, совместно с входными датчиками предназначен для преобразования значения температуры в унифицированный сигнал постоянного тока 0..20 мА или 4..20 мА.

На рис. 3 представлены структурная схема и схема подключения преобразователя Овен НПТ. В табл. 2 представлены характеристики возможных датчиков и входных сигналов, применяемых совместно с преобразователем.

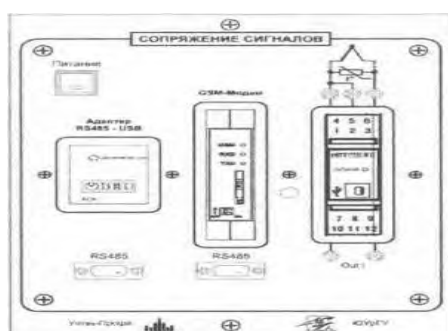


Рис. 1. Модуль сопряжения
сигналов



Рис. 2. Внешний
вид преобразователя температуры НПТ-1

Таблица 1

Характеристика	Значение
Напряжение питания	12..36 В постоянного напряжения

В появившемся окне настроек параметров (рис. 46) молено сделать следующее:

- в выпадающем меню выбрать тип используемого датчика;

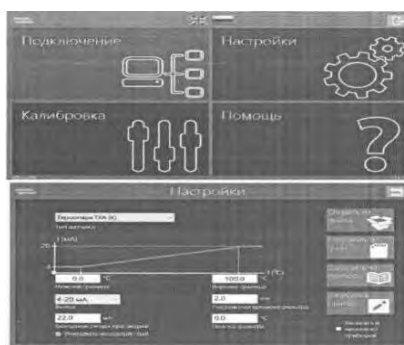


Рис. 4. Окна конфигуратора НПТ

- задать границы преобразования температуры в токовый сигнал (см. окна «Нижняя граница» и «Верхняя граница»), В примере, представленном на рис. 46, значению температуры 0°C будет соответствовать ток 4 мА, а значению температуры 100°C - ток 20 мА;

- в окне «Выходной сигнал при аварии» можно выполнить настройку выходного сигнала при обрыве датчика;

Таблица 2

Условное обозначение НСХ датчика	Диапазон измерений, °C	Условное обозначение НСХ датчика	Диапазон измерений, °C
Термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625 или ГОСТ Р 6651		Термоэлектрические преобразователи термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	
Си 50 ($a=0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200	ТВР (Л-1)	0...+2500
CuIО ($a=0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200	ТВР (Л-2)	0...+1800
50Ша= $0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200	ТВР (Л-3)	0...+1800
1001И ($a=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200	ТПР(Й)	+200...+1800
РйО ($a=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750	ТЖК (J)	-200...+1200
ftlOO ($a=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750	ТХА(К)	-200...+1300
771000 ($a=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850	ТХК (L)	-200...+800
50П ($a=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750	ТНН (2V)	-200...+1300
100П ($a=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750	ТПП (Л)	0...+1750
500П и 1000П ($a=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850	ТПП (5)	0...+1750
100Н ($3=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-55...+175	ТМК(7)	-200...+400

- включить/отключить функцию компенсации холодных концов термопары (флажок «Учитывать холодный спай»);

- параметры «Постоянная времени фильтра» и «Полоса фильтра» отвечают за настройку параметров фильтрации входного сигнала;

После изменения настроек преобразователя следует нажать кнопку «Записать в прибор». Процесс записи будет отображаться в окнах рис. 5.



Рис. 5. Отображение процесса записи в память преобразователя

Порядок выполнения работы

Работа по изучению преобразователя температуры выполняется в следующей последовательности:

1. Сконфигурировать НПТ с помощью программного обеспечения «Конфигуратор НПТ»;
2. Разработать программу обработки аналоговых сигналов и записать ее в память программируемого реле;
3. Собрать схему для изучения работы преобразователя температуры (подключить датчик температуры ко входу преобразователя, а выход преобразователя - к соответствующему аналоговому входу программируемого реле;
4. Проверить правильность функционирования преобразователя НПТ-1 и программируемого реле.

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) параметры конфигурации преобразователя температуры;
- в) управляющую программу для программируемого реле, реализующую обработку аналогового сигнала;
- г) выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Какие датчики можно подключать к измерительному входу преобразователя?
2. Какие типы выходных сигналов доступны в преобразователе НПТ-1?
3. Какова разрядность АЦП НПТ-1 при работе с термопарами?
4. Каков порядок конфигурирования преобразователя НПТ-1?
5. Каковы преимущества использования выходного сигнала 4..20 мА?
6. Как осуществляется конфигурирование аналогового входа реле ПР114?
7. Каков порядок программирования реле ПР114?
8. Как осуществляется проверка правильности работы системы?

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)	
ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники					
знать: Современные тенденции и перспективные направления в теории и практике управления (например, интеллектуальные, адаптивные, сетевые системы). Передовые методы и алгоритмы управления, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения для управления. Принципы работы и особенности применения новейших элементов технических систем (современные сенсоры, исполнительные устройства, вычислительные платформы).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая Работа Билеты с вопросами
уметь: Самостоятельно анализировать научно-техническую информацию для выявления современных решений, применимых к конкретной задаче. Выбирать и адаптировать передовые методы и технологии управления для решения практических инженерных задач. Проводить сравнительный анализ современных подходов и обосновывать выбор наиболее эффективного для данных условий. Оценивать возможности и ограничения новых технологий применительно к проектируемой системе управления.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть: Навыками практической реализации алгоритмов управления на базе современных программных и аппаратных платформ. Методами проектирования и моделирования систем управления с использованием актуального инструментария (современные среды моделирования, языки программирования). Опытном поиска, анализа и применения новой научно-технической информации для совершенствования решений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков
--	-----------------------------	--------------------------------------	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)	
ПК-1 Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. Идентификация конфигурации ИС в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ					
знать: Основы конфигурационного управления. Основы информационной безопасности организации. Системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая Работа Билеты с вопросами Зачёт
уметь: Планировать работы в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разрабатывать проектную документацию в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Работать с системой контроля версий программного обеспечения и проектной документации в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: Разработка плана конфигурационного управления в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разработка правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации в проектах в области ИТ малого и среднего уровня сложности Разработка правил использования репозитория проектов в области ИТ малого и среднего уровня сложности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги

сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Бортаковский, А. С. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / А. С. Бортаковский. - Москва: Юрайт, 2022. - 386 с. ISBN 978-5-534-15919-9. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-447041>
2. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник для вузов / В. П. Андреев [и др.]; под редакцией В. П. Андреева. - Москва: Юрайт, 2023. - 342 с. - ISBN 978-5-534-16293-9. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-448470>
3. Соснин, И. Я. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. Я. Соснин, А. В. Лоханин. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 260 с. - ISBN 978-5-8114-6876-9. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/201869>
4. Пьявченко, Т. А. SCADA-системы: учебное пособие для вузов / Т. А. Пьявченко, Е. Л. Соколова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2023. - 194 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16539-8. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/scada-sistemy-448456>
5. Пьявченко, Т. А. Программируемые логические контроллеры в АСУ ТП: учебное пособие для вузов / Т. А. Пьявченко, Е. Л. Соколова. - Москва: Юрайт, 2021. - 180 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14963-3. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/programmiruemye-logicheskie-kontrollery-v-asutp-441873>

6. Келим, Ю. М. Датчики и преобразователи в автоматизированных системах: учебное пособие для СПО / Ю. М. Келим. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 239 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-16151-1. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/datchiki-i-preobrazovateli-v-avtomatizirovannyh-sistemah-447025>

7. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 367 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15896-2. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-445057>

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина обеспечена лабораторными стендами, компьютерными классами, оснащенными проекторами и интерактивными досками аудиториями.

10.1. Лабораторные стенды:

- Стенд, на базе программируемого регулятора ТРМ – 210 в комплекте с эмулятором печи, для обучения программированию;

- Стенд на базе ПЛК OWEN – 154. Бесплатное программное обеспечение CodeSys;

- Стенд на базе микроконтроллера Текон Р – 06. Имеется возможность изучить УСО и протоколы связи;

- Многофункциональный стенд по выполнению до 20 различных лабораторных работ; (ПО не требуется)

- Типовой комплект учебного оборудования "Контрольно-измерительные приборы и автоматика", исполнение стендовое компьютерное, КИПиА в комплекте с бесплатным программным обеспечением Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal).

10.2. Помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитория для самостоятельной работы – 4-25, 4-29, 4-35.

Адрес: г. Грозный Проспект Хусейна Исаева 100.

Аудитории 4-25, 4-29 являются компьютерными классами с доступом к сети интернет, оснащенными лицензионным программным обеспечением MS Windows и MS Office.

Составитель

Ст. преподаватель кафедры «АТПП»



/Пашаев В.В./

Согласовано

Зав. кафедрой «АТПП»



/Исаева М.Р./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

Методические указания по освоению дисциплины «Автоматизация технологических процессов на предприятии»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов на предприятии» состоит из 9 связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Автоматизация технологических процессов на предприятии» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции и практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, вопросам и иным формам письменных работ, а также индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповое решение проблем практических заданий в плане настроек и конфигурирования станков и др. форм).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний и формирование профессиональных умений через работу на специализированном учебном оборудовании. Основными критериями успешной работы являются активное участие в обсуждении результатов, способность применять полученные знания для решения практических задач на стендах, а также умение находить и анализировать дополнительную информацию по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

Ознакомление с планом занятия. Изучите тему, цели и перечень задач, которые предстоит решить в ходе работы, включая перечень необходимых практических действий.

Повторение теоретической базы. Тщательно проработайте конспект лекций и рекомендованную литературу по теме, обратив особое внимание на ключевые понятия, принципы работы и алгоритмы, которые будут использоваться при работе с оборудованием.

Изучение инструкций и методических указаний. Перед работой на учебных стендах необходимо ознакомиться с руководствами по их эксплуатации, техникой безопасности и алгоритмом выполнения предстоящих заданий.

Самостоятельная проработка материала. Для эффективной работы на занятии необходимо самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу, включая ресурсы по программированию, настройке и взаимодействию с системами автоматизации. Это позволит глубже понять функциональные возможности учебных стендов и увереннее выполнять практические задания.

Подготовка к практическим действиям. Продумайте последовательность своих действий на стенде, ответив на контрольные вопросы плана занятия. Выполните домашнее задание, если оно предусмотрено (например, предварительное составление алгоритмов или программных кодов).

Проработка тестовых заданий. Решение тестов и задач поможет проверить готовность к освоению практической части занятия.

Формулирование вопросов. Если в процессе подготовки возникают затруднения, сформулируйте конкретные вопросы к преподавателю для консультации до или в начале занятия.

Результатом подготовки должна стать способность студента:

Свободно оперировать теоретическими положениями курса.

Уверенно работать на учебных стендах: настраивать оборудование, программировать контроллеры, снимать и анализировать показания, проверять работу систем.

Грамотно выполнять практические задания, анализировать полученные результаты и участвовать в коллективном обсуждении.

Успешно справляться с оценочными средствами дисциплины, которые включают как теоретические вопросы, так и практические задания на оборудовании.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «**Автоматизация технологических процессов на предприятии**» - это углубление и расширение знаний в области современных систем управления; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и другим видам задания. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическим занятиям включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.