

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 10.02.2025 13:31:06

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

### **Проектирование систем автоматизации и управления**

Уровень образования: магистратура

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

К.т.н, доцент, Кочетков Максим Владимирович \_\_\_\_\_

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол от 10.02.2025 г. № 04

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Проектирование систем автоматизации и управления для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Проектирование систем автоматизации и управления, Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ОПК-4.1 Осуществляет поиск методов оценки проектной и процессной деятельности в организации с использованием современных практик управления; методов рыночных возможностей и стратегии создания развития инновационной деятельности
ПК-1 Способен проектировать архитектурно-программные комплексы автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства	ПК-1.1 Проектирует архитектурно-программные комплексы
	ПК-1.2 Диагностирует программные комплексы
ПК-2 Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции	ПК-2.1 Разрабатывает эскизные, рабочие и технические проекты

ПК-3 Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-3.1 Проводит технические расчеты проекта
	ПК-3.2 Проводит функционально-стоимостный анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации
ПК-4 Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-4.1 Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов
	ПК-4.2 Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>3 семестр</b>						

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

## **2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

Список вопросов для проверки уровня контроля успеваемости:

1. Автоматизированные системы. Определение
2. Какие существуют стадии проектирования?
3. Какие задачи ставятся на стадии научных исследований?
4. Что собой представляют опытно-конструкторские разработки?
5. Что такое рабочее проектирование?
6. Организация проектных работ
7. Стадии проектов и инвестиции
8. технические предложения на стадии проектирования
9. Циклы проектирования
10. Прямые процедуры проектирования
11. Косвенные процедуры проектирования
12. Стандартное проектирование
13. Эскизное проектирование
14. Техническое и рабочее проектирование
15. Экономическое обоснование проекта
16. Завершающие стадии проектирования
17. Качество проекта
18. Основные принципы построения автоматизированного проектирования
19. Основные этапы автоматизированного проектирования
20. Стандарты проектов
21. Перечень документов, представляющих проект
22. Что представляется на схемах структурных
23. Что представляется на схемах функциональных
24. Что представляется на схемах электрических принципиальных
25. Что представляется на схемах размещения и соединений
26. Что представляется на схемах подключений
27. Структура автоматизированного проектирования
28. Какие существуют источники информации для проектирования
29. Средства управления автоматизированной системой
30. Качество электрических сигналов. Блоки питания
31. Задание на проектирование. Исходные данные
32. Системы Автоматизации Проектных Работ (САПР). Определение
33. Системы Автоматизации Проектных Работ (САПР). Основные требования
34. Системы Автоматизации Проектных Работ (САПР). Классификация
35. Системы Автоматизации Проектных Работ (САПР). Состав САПР
36. Автоматизированное рабочее место (АРМ)

## **2.2. Задания для промежуточной аттестации**

### **2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

**Вопрос 1. Что такое система автоматизации и управления?**

- a) Комплекс технических средств для ручного управления процессами
- b) Программное обеспечение для офисной работы
- c) **Комплекс технических средств и программного обеспечения для автоматического управления процессами**
- d) Система для хранения данных

**Вопрос 2. Какие основные этапы проектирования систем автоматизации и управления?**

- a) **Анализ требований, разработка технического задания, выбор оборудования, моделирование, разработка документации, монтаж и наладка**

- b) Покупка оборудования, установка программного обеспечения, тестирование
- c) Разработка сайта, настройка серверов, тестирование
- d) Создание презентаций, подготовка отчетов, проведение совещаний

**Вопрос 3. Что такое SCADA-система?**

- a) Система для управления офисными процессами
- b) Система для сбора данных и управления в реальном времени**
- c) Система для хранения данных в облаке
- d) Система для создания графики и анимации

**Вопрос 4. Какие основные компоненты SCADA-системы?**

- a) Удаленные терминалы (RTU), PLC, серверы SCADA, рабочие станции операторов, системы связи**
- b) Принтеры, сканеры, факсы, компьютеры
- c) Мобильные телефоны, планшеты, ноутбуки
- d) Камеры, микрофоны, динамики

**Вопрос 5. Что такое ПЛК и где он применяется?**

- a) Программируемый логический контроллер для автоматизации промышленных процессов**
- b) Устройство для управления бытовой техникой
- c) Программное обеспечение для создания презентаций
- d) Система для управления транспортными потоками

**Вопрос 6. Какие языки программирования используются для написания программ для PLC?**

- a) Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST)**
- b) HTML, CSS, JavaScript
- c) Python, Java, C++
- d) SQL, PHP, Ruby

**Вопрос 7. Что такое системы MES и какие функции они выполняют?**

- a) Системы для управления производственными процессами в реальном времени**
- b) Системы для управления офисными процессами
- c) Системы для управления транспортными потоками
- d) Системы для управления бытовой техникой

**Вопрос 8. Какие стандарты и протоколы используются в системах автоматизации?**

- a) Modbus, PROFINET, EtherNet/IP, OPC**
- b) HTTP, HTTPS, FTP
- c) Wi-Fi, Bluetooth, NFC
- d) USB, HDMI, VGA

**Вопрос 9. Что такое системы управления предприятием (ERP) и как они взаимодействуют с системами автоматизации?**

- a) Системы для управления ресурсами предприятия, взаимодействующие с системами автоматизации для обмена данными**
- b) Системы для управления бытовой техникой
- c) Системы для управления транспортными потоками
- d) Системы для управления офисными процессами

**Вопрос 10. Какие методы и инструменты используются для моделирования систем автоматизации?**

- a) Имитационное моделирование, анализ потоков данных (DFD), UML-диаграммы, MATLAB/Simulink**
- b) Фотошоп, Иллюстратор, Индизайн
- c) Эксель, Ворд, Пауэрпойнт
- d) Автокад, 3D Макс, СкечАп

**Вопрос 11. Что такое кибербезопасность в контексте систем автоматизации?**

- a) Меры по защите от несанкционированного доступа и кибератак**
- b) Системы для управления бытовой техникой
- c) Системы для управления транспортными потоками

d) Системы для управления офисными процессами

**Вопрос 12. Какие основные угрозы и риски существуют для систем автоматизации?**

- a) Кибератаки, сбои оборудования, ошибки программного обеспечения, человеческий фактор
- b) Перегрев процессора, нехватка оперативной памяти, сбои жесткого диска
- c) Потеря данных, вирусы, трояны
- d) Утечка данных, фишинг, социальная инженерия

**Вопрос 13. Какие меры можно предпринять для повышения надежности систем автоматизации?**

- a) Резервирование оборудования, обновление программного обеспечения, системы мониторинга и диагностики
- b) Установка антивирусного ПО, регулярное обновление операционной системы
- c) Использование облачных сервисов, резервное копирование данных
- d) Обучение сотрудников, проведение регулярных аудитов безопасности

**Вопрос 14. Что такое интероперабельность и почему она важна в системах автоматизации?**

- a) Способность различных систем и устройств взаимодействовать и обмениваться данными
- b) Способность системы работать в автономном режиме
- c) Способность системы обрабатывать большие объемы данных
- d) Способность системы работать в условиях высоких нагрузок

**Вопрос 15. Какие тенденции и технологии будут определять развитие систем автоматизации в ближайшие годы?**

- a) Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), машинное обучение, облачные вычисления
- b) Виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), блокчейн
- c) Квантовые вычисления, нейронные сети, биометрическая аутентификация
- d) Робототехника, 3D-печать, беспилотные транспортные средства

## 2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

### 1. Разработка функциональной схемы автоматизации

- **Задание:** Разработать функциональную схему автоматизации для заданного технологического процесса (например, управление уровнем жидкости в резервуаре, температурой в печи или давлением в системе).
- **Требования:**
  - Указать основные элементы системы (датчики, контроллеры, исполнительные устройства).
  - Описать принцип работы системы.
  - Обосновать выбор элементов.
- **Цель:** Проверить понимание принципов построения функциональных схем и умение применять их на практике.

### 2. Синтез системы управления

- **Задание:** Для заданного объекта управления (например, электродвигатель, тепловой процесс) синтезировать систему управления с использованием ПИД-регулятора.
- **Требования:**
  - Определить передаточную функцию объекта.
  - Рассчитать параметры ПИД-регулятора ( $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$ ).

- Провести моделирование системы в MATLAB/Simulink и оценить качество управления (время переходного процесса, перерегулирование, точность).
  - **Цель:** Проверить умение синтезировать и анализировать системы управления.
- 

### 3. Анализ устойчивости системы

- **Задание:** Для заданной системы управления (передаточная функция или структурная схема) провести анализ устойчивости.
  - **Требования:**
    - Построить амплитудно-фазовую характеристику (АФХ).
    - Применить критерий Найквиста или Михайлова для оценки устойчивости.
    - Определить запас устойчивости по амплитуде и фазе.
  - **Цель:** Проверить знание методов анализа устойчивости и их применение.
- 

### 4. Проектирование системы управления на базе ПЛК

- **Задание:** Разработать программу для программируемого логического контроллера (ПЛК) для управления заданным процессом (например, управление конвейерной линией или освещением).
- **Требования:**

- **Качество оформления:** Четкость и логичность изложения, наличие графиков, схем и пояснений.

Эти задачи охватывают как теоретические, так и практические аспекты дисциплины, что позволяет оценить знания и навыки студентов в полном объеме.

## 1. Разработка функциональной схемы автоматизации

- **Задание:** Разработать функциональную схему автоматизации для заданного технологического процесса (например, управление уровнем жидкости в резервуаре, температурой в печи или давлением в системе).
  - **Требования:**
    - Указать основные элементы системы (датчики, контроллеры, исполнительные устройства).
    - Описать принцип работы системы.
    - Обосновать выбор элементов.
  - **Цель:** Проверить понимание принципов построения функциональных схем и умение применять их на практике.
- 

## 2. Синтез системы управления

- **Задание:** Разработать программу для программируемого логического контроллера (ПЛК) для управления заданным процессом (например, управление конвейерной линией или освещением).
  - **Требования:**
    - Составить алгоритм управления в виде блок-схемы или графа.
    - Написать программу на языке LAD (лестничная диаграмма) или FBD (функциональные блоки).
    - Провести тестирование программы в симуляторе или на реальном оборудовании.
  - **Цель:** Проверить навыки программирования ПЛК и проектирования систем автоматизации.
- 

## 5. Оптимизация системы управления

- **Задание:** Для заданной системы управления предложить методы оптимизации (например, снижение энергопотребления, улучшение быстродействия, повышение точности).
- **Требования:**
  - Провести анализ текущих характеристик системы.
  - Предложить изменения в структуре системы или параметрах регулятора.
  - Оценить эффективность предложенных изменений с помощью моделирования или расчетов.

- управления (время переходного процесса, перерегулирование, точность).
- **Цель:** Проверить умение синтезировать и анализировать системы управления.

### 3. Анализ устойчивости системы

- **Задание:** Для заданной системы управления (передаточная функция или структурная схема) провести анализ устойчивости.
- **Требования:**
  - Построить амплитудно-фазовую характеристику (АФХ).
  - Применить критерий Найквиста или Михайлова для оценки устойчивости.
  - Определить запас устойчивости по амплитуде и фазе.
- **Цель:** Проверить знание методов анализа устойчивости и их применение.

### 4. Проектирование системы управления на базе ПЛК

- **Задание:** Разработать программу для программируемого логического контроллера (ПЛК) для управления заданным процессом (например, управление конвейерной линией или освещением).
- **Требования:**
  - Составить алгоритм управления в виде блок-схемы или графа.
  - Написать программу на языке LAD (лестничная диаграмма) или FBD (функциональные блоки).
  - Провести тестирование программы в симуляторе или на реальном оборудовании.
- **Цель:** Проверить навыки программирования ПЛК и проектирования систем автоматизации.

### 5. Оптимизация системы управления

- **Задание:** Для заданной системы управления предложить методы оптимизации (например, снижение энергопотребления, улучшение быстродействия, повышение точности).
- **Требования:**
  - Провести анализ текущих характеристик системы.
  - Предложить изменения в структуре системы или параметрах регулятора.
  - Оценить эффективность предложенных изменений с помощью моделирования или расчетов.
- **Цель:** Проверить умение анализировать и оптимизировать системы управления.

#### 2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

Планом не предусмотрено.