

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2025 20:21:18

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d4917c7e1e499659d36409ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Автоматизация технологических процессов и производств**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Канд.техн.наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович \_\_\_\_\_

Петров Алексей Михайлович

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

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

Фонд оценочных средств по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной решением ученого совета от г., 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
ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК-2.1 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий
	ПК-2.2 Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

<p>ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>ПК-2.3 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p>ПК-3 Готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ПК-3.1 Способен применять навыки выполнения профессиональной деятельности с соблюдением норм безопасности</p> <p>ПК-3.2 Применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>

<p>ПК-4 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>ПК-4.1 Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-4.2 Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей		Оценочные средства промежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>7 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 контрольных вопросов к экзамену:

1. Основные показатели подготовленности объекта к автоматизации.
2. Анализ металлургических процессов с точки зрения автоматизации.
3. Анализ процесса руднотермической плавки НЗ с точки зрения автоматизации.
4. Общие сведения об автоматизации процесса руднотермической плавки НЗ.  
Функциональные схемы САР: высоты откосов, мощности и температуры печи, давления в газоходе.
5. Анализ процесса конвертирования НЗ с точки зрения автоматизации.
6. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования НЗ.  
Функциональные схемы САР и САК процесса конвертирования.
7. Анализ процесса измельчения и классификации УРФ с точки зрения автоматизации.
8. Общие сведения об автоматизации процесса измельчения и классификации УРФ.  
Функциональные схемы САР: подачи воды в мельницу, классификатор и гидроциклон.
9. Анализ процесса флотации УРФ НЗ с точки зрения автоматизации.
10. Общие сведения об автоматизации процесса флотации УРФ НЗ.  
Функциональные схемы САР флотационной машины: уровня пульпы, подачи воздуха и питания основной флотации.
11. Анализ процесса печи кипящего слоя НЗ с точки зрения автоматизации.
12. Общие сведения об автоматизации процесса печи кипящего слоя НЗ.  
Функциональная схема САР температуры в печи.
13. Анализ процесса электролиза НЗ с точки зрения автоматизации.
14. Общие сведения об автоматизации процесса электролиза НЗ. Функциональные схемы САР процесса электролиза.
15. Анализ процесса медео очистки НЗ с точки зрения автоматизации.
16. Общие сведения об автоматизации процесса медео очистки НЗ.  
Функциональные схемы САР: уровня пульпы, дозирования никелевого порошка, кислотности в цементаторах; температуры анолита.
17. Анализ процесса железо- кобальтовой очистки НЗ с точки зрения автоматизации.
18. Общие сведения об автоматизации процесса железо- кобальтовой очистки НЗ.  
Функциональные схемы САР: уровня пульпы, кислотности в пачуках; расхода анолита.
19. Анализ процесса сушильного барабана МЗ с точки зрения автоматизации.
20. Общие сведения об автоматизации процесса сушильного барабана МЗ.  
Функциональные схемы САР: расхода газа и воздуха.
21. Анализ процесса реактора- генератора МЗ с точки зрения автоматизации.
22. Общие сведения об автоматизации процесса реактора- генератора МЗ.

Функциональные схемы САР: расхода газа, кислорода и воздуха.

23. Анализ процесса печи Ванюкова МЗ с точки зрения автоматизации.

24. Общие сведения об автоматизации процесса печи Ванюкова МЗ.

Функциональные схемы САР.

25. Анализ процесса конвертирования МЗ с точки зрения автоматизации.

26. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования МЗ.

Функциональные схемы САР и САК процесса конвертирования.

27. Анализ процесса анодной печи МЗ с точки зрения автоматизации.

28. Общие сведения об автоматизации процесса анодной печи МЗ.

Функциональные схемы САР розлива анодов и САК.

29. Анализ процесса электролиза МЗ с точки зрения автоматизации.

30. Общие сведения об автоматизации процесса электролиза МЗ.

Функциональные схемы САР процесса электролиза.

31. Анализ процесса дезинтеграции НМЗ с точки зрения автоматизации.

32. Общие сведения об автоматизации процесса дезинтеграции НМЗ.

Функциональные схемы САР: давления, температуры пульпы, расходов реагента и ССК.

33. Анализ процесса выщелачивания НМЗ с точки зрения автоматизации.

34. Общие сведения об автоматизации процесса выщелачивания НМЗ.

Функциональные схемы САР.

35. Анализ процесса распылительной сушилки НМЗ с точки зрения автоматизации.

36. Общие сведения об автоматизации процесса распылительной сушилки НМЗ.

Функциональные схемы САУ: расходов газа и воздуха, температуры отходящих газов, давления в камере.

37. Анализ процесса печи взвешенной плавки НМЗ с точки зрения автоматизации.

38. Общие сведения об автоматизации процесса печи взвешенной плавки НМЗ.

Функциональные схемы САУ: расходов КВС, шихты, давления в печи и трубопроводах.

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

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

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты курсового проекта и контрольной работы.

### **2.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

1. Что является основной целью автоматизации технологических процессов и производств?

а) Увеличение численности персонала

б) Снижение объемов производства

в) Повышение эффективности, безопасности и качества производства (Правильный ответ)

г) Усложнение технологических процессов

2. Какой из перечисленных элементов не является типичным компонентом автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)?

а) Датчики

б) Исполнительные механизмы

в) Контроллер (Правильный ответ)

г) Бухгалтерский отчет

3. Что такое SCADA-система и для чего она используется?

- а) Система контроля версий программного обеспечения
  - б) Система компьютерного проектирования
  - в) Система диспетчерского управления и сбора данных (Правильный ответ)
  - г) Система учета рабочего времени
4. Какой протокол наиболее часто используется для обмена данными между промышленными контроллерами и другими устройствами в АСУ ТП?
- а) HTTP
  - б) FTP
  - в) Modbus (Правильный ответ)
  - г) SMTP
5. Что такое ПИД-регулятор и какова его основная функция?
- а) Устройство для измерения температуры
  - б) Устройство для передачи данных по сети
  - в) Регулятор, использующий пропорциональную, интегральную и дифференциальную составляющие для управления процессом (Правильный ответ)
  - г) Устройство для автоматической сварки
6. Что такое человеко-машинный интерфейс (HMI) и для чего он предназначен?
- а) Интерфейс для общения между людьми
  - б) Интерфейс для подключения периферийных устройств к компьютеру
  - в) Интерфейс, предоставляющий оператору визуальное представление о состоянии технологического процесса и позволяющий управлять им (Правильный ответ)
  - г) Интерфейс для программирования контроллеров
7. Какое из перечисленных устройств относится к исполнительным механизмам в АСУ ТП?
- а) Датчик температуры
  - б) Датчик давления
  - в) Регулирующий клапан (Правильный ответ)
  - г) Промышленный компьютер
8. Что такое цифровая трансформация в контексте автоматизации производств?
- а) Перевод всех документов в цифровой формат
  - б) Использование только цифровых измерительных приборов
  - в) Интеграция цифровых технологий во все аспекты бизнеса, фундаментально меняющая способы его функционирования и взаимодействия с клиентами (Правильный ответ)
  - г) Простое внедрение нового программного обеспечения
9. Что такое имитационное моделирование технологических процессов и для чего оно применяется?
- а) Создание физической модели технологического процесса
  - б) Рисование графиков технологического процесса
  - в) Создание компьютерной модели технологического процесса для анализа его поведения и оптимизации параметров (Правильный ответ)
  - г) Подготовка отчетов о состоянии технологического процесса
10. Какой принцип лежит в основе концепции "Индустрия 4.0"?
- а) Использование ручного труда на производстве
  - б) Изоляция производственных процессов друг от друга
  - в) Интеграция киберфизических систем, Интернета вещей и облачных вычислений для создания интеллектуального производства (Правильный ответ)

г) Ограничение использования информационных технологий на производстве

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

Курсовой проект, его характеристика

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку, средний объем которой составляет 20 стр., и графический материал, состоящий из двух чертежей формата А1.

Краткая характеристика пояснительной записки:

В процессе курсового проектирования студент анализирует технологический объект с целью выделения контуров регулирования. На основании данного анализа формулирует постановку задачи. Проводит исследовательскую работу, заключающуюся в обработке статистического материала, с целью определения модели объекта и управления верхнего уровня. Разрабатывает и описывает блок-схемы алгоритмов контроля, фильтрации, проверки входной информации на достоверность и восстановления недостоверной информации, сигнализации и блокировок, управления. Разрабатывает и описывает схему подключений ТСА.

Графический материал:

1. Блок-схема алгоритмов реализации САУ.
2. Схема подключения