

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 17.06.2026 17:49:11

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd740f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

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
Основы научных исследований

Уровень образования: магистратура

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

Профессор, Маллабоев Умарджон Маллабоевич _____

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол от 10.02.2026 г. № 04

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Основы научных исследований 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 Основы научных исследований, 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 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-5 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов	ПК-5.1 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию
	ПК-5.2 Способен предлагать мероприятия по реализации разработанных проектов

ПК-5 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов	ПК-5.3 Знает перечень нормативной документации, на основании которой эксплуатируется оборудование котельного цеха. Знает техническую документацию, требования к ее ведению и заполнению
	ПК-5.4 Знает перечень нормативной документации, на основании которой эксплуатируется оборудование пиковой котельной. Знает техническую документацию, требования к ее ведению и
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

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
1 семестр						

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. Объекты научного исследования в автоматизации технологических процессов.
2. Научно-техническая информация.
3. Способы запоминания информации.
4. Творчество и творческий процесс.
5. Методы моделирования.
6. Методы системного анализа.
7. Виды экспериментов.
8. Этапы экспериментального исследования.
9. Виды и методы измерений.
10. Статические и динамические характеристики средств измерений.
11. Проблемно-ориентированные ИВК.
12. Доверительный интервал результатов прямых измерений.
13. Доверительный интервал результатов косвенных измерений.
14. Полный факторный эксперимент.
15. Свойства матрицы полного факторного эксперимента.
16. Дробный факторный эксперимент. Выбор дробных реплик.
17. Правила составления композиционных планов.
18. Понятие задачи оптимизации.
19. Сущность метода градиента.
20. Вопросы внедрения результатов исследования.
21. Виды информации о результатах исследования

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

Вопрос 1. **Что такое научное исследование?**

1. **Процесс изучения, экспериментирования и анализа для получения новых знаний.**
2. Процесс внедрения готовых решений в производство.
3. Процесс создания технической документации.

Вопрос 2. **Какие этапы включает научное исследование?**

1. Постановка задачи, сбор данных, эксперимент, анализ результатов, выводы.

2. Закупка оборудования, настройка, внедрение.
3. Написание отчета, защита, публикация.

Вопрос 3. **Что такое гипотеза в научном исследовании?**

1. Готовое решение проблемы.
2. **Предположение, которое требует проверки.**
3. Описание экспериментальной установки.

Вопрос 4. **Какие методы научного познания вы знаете?**

1. **Наблюдение, эксперимент, моделирование, анализ.**
2. Закупка, монтаж, наладка.
3. Программирование, тестирование, внедрение.

Вопрос 5. Что такое автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП)?

1. Система, которая полностью заменяет человека на производстве.
- 2. Система, которая использует технические средства для управления процессом без постоянного вмешательства человека.**
3. Система, которая только собирает данные без управления.

Вопрос 6. Какой из перечисленных методов относится к методам анализа данных?

1.Регрессионный анализ.

- 2.Монтаж оборудования.
- 3.Написание программы.

Вопрос 7. Что такое SCADA-система?

- 1.Система для программирования ПЛК.
- 2.Система для диспетчеризации и управления технологическими процессами.**
- 3.Система для проектирования электрических схем.

Вопрос 8. Какой из перечисленных этапов является частью научного исследования?

1.Постановка задачи.

- 2.Закупка материалов.
- 3.Ремонт оборудования.

Вопрос 9. Что такое эксперимент в научном исследовании?

- 1.Процесс сбора данных без вмешательства.
- 2.Процесс активного воздействия на объект исследования для проверки гипотезы.**
- 3.Процесс написания отчета.

Вопрос 10. Какие из перечисленных систем относятся к автоматизированным?

- 1.Системы управления освещением.
2. Системы управления конвейерными линиями.
- 3.Системы управления температурой в печи.
- 4.Все перечисленные.**

Вопрос 11. Что такое программируемый логический контроллер (ПЛК)?

- 1.Устройство для хранения данных.
- 2.Устройство для управления технологическими процессами на основе**
- 3.программной логики.**
- 4.Устройство для визуализации данных.

Вопрос 12. Какой из перечисленных критериев используется для оценки эффективности автоматизированных систем?

- 1.Время выполнения задачи.
- 2.Энергопотребление.
- 3.Надежность.
- 4.Все перечисленные.**

Вопрос 13. Что такое цифровой двойник?

- 1. Виртуальная копия физического объекта или процесса.**
2. Программа для управления ПЛК.
3. Система для сбора данных.

Вопрос 14. **Какие из перечисленных технологий относятся к Индустрии 4.0?**

1. Интернет вещей (IoT).
2. Большие данные (Big Data).
3. Искусственный интеллект (AI).
4. **Все перечисленные.**

Вопрос 15. **Какой из перечисленных методов используется для оптимизации систем управления?**

1. Метод наименьших квадратов.
2. Генетические алгоритмы.
3. Регрессионный анализ.
4. **Все перечисленные.**

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

1. Разработка плана научного исследования

- **Задание:** Разработайте план научного исследования на тему "Оптимизация энергопотребления в автоматизированной системе управления".
- **Требования:**
 - Постановка цели и задач исследования.
 - Описание методов исследования (теоретические, экспериментальные, моделирование).
 - План проведения экспериментов.
 - Ожидаемые результаты и их практическая значимость.
- **Цель:** Проверить умение формулировать цели, задачи и методы научного исследования.

2. Анализ данных и построение модели

- **Задание:** На основе предоставленных данных (например, временные ряды потребления энергии или параметры технологического процесса) проведите анализ и постройте математическую модель.
- **Требования:**
 - Проведите статистическую обработку данных.
 - Постройте графики и выявите закономерности.
 - Разработайте математическую модель процесса.
 - Оцените точность модели.
- **Цель:** Проверить навыки анализа данных и построения моделей.

3. Планирование и проведение эксперимента

- **Задание:** Разработайте план эксперимента для исследования влияния параметров настройки ПИД-регулятора на качество управления температурой в печи.
- **Требования:**
 - Определите факторы и уровни их варьирования.
 - Составьте матрицу эксперимента.
 - Проведите моделирование в MATLAB/Simulink или другой среде.
 - Проанализируйте результаты и сделайте выводы.
- **Цель:** Проверить умение планировать и проводить эксперименты.

4. Оптимизация технологического процесса

- **Задание:** Для заданного технологического процесса (например, управление уровнем жидкости в резервуаре) предложите методы оптимизации.
- **Требования:**
 - Проведите анализ текущих параметров процесса.

- Предложите изменения в системе управления (например, настройка ПИД-регулятора, внедрение новых алгоритмов).
- Оцените эффективность предложенных изменений с помощью моделирования.
- **Цель:** Проверить навыки оптимизации и анализа систем управления.

5. Оформление результатов научного исследования

- **Задание:** На основе проведенного исследования (реального или гипотетического) подготовьте отчет и презентацию.
- **Требования:**
 - Оформите отчет по стандартной структуре (введение, методы, результаты, выводы).
 - Подготовьте презентацию на 5-7 минут с ключевыми результатами.
 - Подготовьте ответы на возможные вопросы по исследованию.
- **Цель:** Проверить умение оформлять и представлять результаты научной работы.

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

Учебным планом не предусмотрено