

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2026

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22850621db52dbc67971a86605a3825f7a4304ce

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Кафедра «Электротехника и электропривод»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 30 » 05 2026 г., протокол № 5
Заведующий кафедрой
Р. А.-М. Магомадов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя

Направление

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

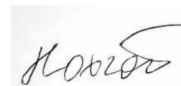
Профиль подготовки

«Геотермальная электростанция»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Составитель



Узиева Х.В.

Грозный 2026

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в интенсификацию геотермальных систем	ОПК-2, ПК-2	Практическая работа
2.	Современные методы повышения теплопередачи		Лабораторная работа
3.	Технологии гидроразрыва и гидроинжекции		Практическая работа
4.	Интенсификация с помощью теплообменных аппаратов		Лабораторная работа

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Лабораторная работа	Форма обучения, при которой студенты под руководством преподавателя проводят эксперименты, измерения и исследования в лабораторной обстановке	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
1	Практическая работа	Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения практических работ
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой его публичное выступление по доведению до аудитории результатов учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
3	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

НАИМЕНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

Лабораторная работа № 1 Экспериментальное определение коэффициента теплопроводности твердых материалов. Исследование процесса теплоотдачи при естественной конвекции.

Лабораторная работа № 2 Исследование процесса теплоотдачи при вынужденной конвекции. Исследование процессов теплоотдачи и теплопередачи при установившемся режиме в различных типах теплообменников

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

Практическая работа № 1 Исследование теплообмена в теплообменнике типа «труба в трубе» (ТТ). Исследование теплообмена в теплообменнике с неподвижной решеткой (ТН)

Практическая работа № 2 Исследование теплообмена в теплообменнике с плавающей головкой (ТП). Экспериментальное определение коэффициента теплопередачи при нестационарном процессе конвективного теплообмена в кожухотрубчатом теплообменнике

Критерии оценки ответов на практические работы:

- не зачтено выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
- зачтено выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в научных терминах. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Примерная тематика докладов

1. Основные методы интенсификации геотермальных систем.
2. Технологии гидроразрыва и гидроинжекции: принципы, оборудование, особенности.
3. Методы оценки эффективности технологий интенсификации.
4. Экологические и экономические аспекты внедрения технологий.

5. Моделирование процессов интенсификации с помощью программных средств.
6. Современные разработки и инновационные методы в области геотермальной интенсификации.
7. Анализ мирового опыта внедрения технологий.
8. Перспективные направления развития.

Критерии оценки докладов

«Зачтено» - доклад четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор представил демонстрационный материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов полностью характеризуют работу;

«Не зачтено» - доклад рассказывается, но не объясняется суть работы или зачитывается; демонстрационный материал используется в докладе, но не используется докладчиком или был оформлен плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов; выводы имеются, но не доказаны.

1 семестр (ЗФО)

Вопросы к экзамену по дисциплине

Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя

1. Что такое интенсификация геотермальных систем и почему она важна для повышения их эффективности?
2. Какие основные цели и задачи ставятся перед интенсификацией геотермальных систем?
3. Каковы основные факторы, влияющие на эффективность геотермальных систем?
4. Какие параметры необходимо учитывать при проектировании системы интенсификации?
5. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?
6. Каковы механизмы, лежащие в основе интенсификации теплопередачи?
7. Каковы преимущества и недостатки применения наноматериалов для повышения теплопередачи?
8. Как можно использовать фазовые переходы для повышения эффективности теплопередачи в геотермальных системах?
9. Что такое гидроразрыв и как он применяется в геотермальной энергетике?
10. Какие преимущества и недостатки имеют технологии гидроразрыва для интенсификации геотермальных систем?
11. Какова роль гидроинжекции в повышении эффективности геотермальных систем?

12. Каковы основные этапы проведения гидроразрывных работ?
13. Какие типы теплообменных аппаратов используются для интенсификации геотермальных систем?
14. Каковы основные параметры, которые необходимо учитывать при выборе теплообменного аппарата для геотермальной системы?
15. Каковы преимущества использования пластинчатых теплообменников по сравнению с трубчатыми?
16. Как можно оптимизировать работу теплообменных аппаратов для повышения их эффективности?

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 1

1. Какие основные цели и задачи ставятся перед интенсификацией геотермальных систем?
2. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?

Подпись преподавателя _____ **Подпись заведующего кафедрой** _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 2

1. Что такое гидроразрыв и как он применяется в геотермальной энергетике?
2. Какие типы теплообменных аппаратов используются для интенсификации геотермальных систем?

Подпись преподавателя _____ **Подпись заведующего кафедрой** _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 3

1. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?
2. Каковы механизмы, лежащие в основе интенсификации теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ **Подпись заведующего кафедрой** _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 4

1. Каковы основные параметры, которые необходимо учитывать при выборе теплообменного аппарата для геотермальной системы?
2. Каковы механизмы, лежащие в основе интенсификации теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ **Подпись заведующего кафедрой** _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 5

1. Что такое гидроразрыв и как он применяется в геотермальной энергетике?
2. Какие типы теплообменных аппаратов используются для интенсификации геотермальных систем?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 6

1. Каковы основные параметры, которые необходимо учитывать при выборе теплообменного аппарата для геотермальной системы?
2. Какие основные цели и задачи ставятся перед интенсификацией геотермальных систем?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 7

1. Как можно использовать фазовые переходы для повышения эффективности теплопередачи в геотермальных системах?
2. Что такое интенсификация геотермальных систем и почему она важна для повышения их эффективности?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 8

1. Каковы основные параметры, которые необходимо учитывать при выборе теплообменного аппарата для геотермальной системы?
2. Какие преимущества и недостатки имеют технологии гидроразрыва для интенсификации геотермальных систем?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 9

1. Каковы преимущества и недостатки применения наноматериалов для повышения теплопередачи?
2. Что такое интенсификация геотермальных систем и почему она важна для повышения их эффективности?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 10

1. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?
2. Что такое гидроразрыв и как он применяется в геотермальной энергетике?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 11

1. Какова роль гидроинжекции в повышении эффективности геотермальных систем?
2. Что такое интенсификация геотермальных систем и почему она важна для повышения их эффективности?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 12

1. Какие параметры необходимо учитывать при проектировании системы интенсификации?
2. Как можно оптимизировать работу теплообменных аппаратов для повышения их эффективности? _____

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 13

1. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?
2. Каковы преимущества и недостатки применения наноматериалов для повышения теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 14

1. Каковы основные этапы проведения гидроразрывных работ?
2. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"

Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"

Билет № 15

1. Как можно использовать фазовые переходы для повышения эффективности теплопередачи в геотермальных системах?
2. Что такое гидроразрыв и как он применяется в геотермальной энергетике?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 16

1. Как можно оптимизировать работу теплообменных аппаратов для повышения их эффективности?
2. Какие современные методы повышения теплопередачи в геотермальных системах существуют?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 17

1. Какова роль гидроинжекции в повышении эффективности геотермальных систем?
2. Каковы механизмы, лежащие в основе интенсификации теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 18

1. Каковы преимущества использования пластинчатых теплообменников по сравнению с трубчатыми?
2. Каковы механизмы, лежащие в основе интенсификации теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 19

1. Что такое интенсификация геотермальных систем и почему она важна для повышения их эффективности?
2. Каковы преимущества и недостатки применения наноматериалов для повышения теплопередачи?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Группа "ЗГЭ-25" Семестр "1"
Дисциплина "Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя"
Билет № 20

1. Как можно использовать фазовые переходы для повышения эффективности теплопередачи в геотермальных системах?
2. Какие преимущества и недостатки имеют технологии гидроразрыва для интенсификации геотермальных систем?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____
