

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«15» мая 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы (производственная аспирантура)

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1.	Численные методы решения задачи о распространении тепла в пласте	ПК-4 - способность владеть современными подходами к анализу турбулентности, многофазных течений, ударных волн и неустойчивостей потока. ПК-5 - способность прогнозировать поведение текучих сред под действием внешних воздействий, включая климатические и космические условия. ПК-6 - способностью адаптировать научные знания к практическим инженерным решениям и промышленным инновациям.	Устный опрос Расчетное задание
2.	Численные методы решения задачи о диффузии веществ в пласте		
3.	Численные методы решения задачи об инициации процесса парогравитационного дренажа (SAGD)		
4.	Численные методы решения задачи о зависимости свойств породы от температуры		
8.	Дифференцированный зачет, 4 семестр		Вопросы по билетам

2. Виды и характеристика оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт, который сдаётся по окончании освоения дисциплины. Дифференцированный зачёт проводится в устно-письменной форме. Дифференцированный зачёт включает письменную часть – ответ по билету, состоящему из трёх вопросов, формируемых из перечня 28 вопросов. Устная часть зачёта оценивает полученные знания по дисциплине путем собеседования с преподавателем. При ответе на три вопроса билета ставится оценка "отлично", на два вопроса - "хорошо", на один вопрос - "удовлетворительно". За устное собеседование выставляется отдельная оценка. Итоговая оценка за зачёт выставляется как среднеарифметическая двух оценок (за письменную и устную части).

Для допуска к дифференцированному зачёту обязательно выполнить и сдать реферат, подготавливаемый на практических занятиях по курсу. Темы рефератов формируются в зависимости от тем научного исследования аспирантов. Тема реферата может являться главой диссертации (расчет основных параметров, создание методики теплофизического расчета и др.). Объем реферата – 30-50 страниц. Реферат сдается на проверку преподавателю не позднее чем за 1 неделю до окончания курса, после проверки защищается на практическом занятии. Если защита проходит успешно (аспирант выполнил реферат, сделал доклад и разбирается в теме исследования), то аспирант допускается к дифференцированному зачёту, в противном случае ставится оценка «не зачтено».

3. Оценочные средства

Темы рефератов не ограничиваются, они соответствуют предполагаемым темам диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Если защита реферата проходит успешно (аспирант выполнил реферат, сделал доклад и разбирается в теме исследования), то аспирант допускается к зачёту, в противном случае ставится оценка «не зачтено». Реферат оформляется шрифтом 14 Times New Roman с полуторным интервалом, абзацный отступ 1,25 см, интервал полуторный.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра моделирования физических процессов и систем

Реферат
по теме: «Тема диссертации»

Аспирант 2 курса
по научной специальности

Фамилия И.О.
1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы
(производственная аспирантура)

Проверил:

Фамилия И.О.
кандидат физико-математических наук

Тюмень год

ВВЕДЕНИЕ

Описывается актуальность задачи.

ГЛАВА 1. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ

Текст главы, рисунки, таблицы.

ГЛАВА 2. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ

Текст главы, рисунки, таблицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Вопросы к дифференцированному зачёту

1. Актуальные задачи нефтегазовой отрасли (на примере Тюменской области). Роль математического моделирования.
2. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи: классификация, физические принципы, области применения.
3. Постановка задачи о распространении тепла в пласте. Основные допущения и уравнения.
4. Метод автомодельной переменной: суть метода, условия применимости, решение задачи теплопроводности.
5. Определение времени прогрева пласта с использованием автомодельного решения.
6. Дифференциальные уравнения в частных производных в задачах нефтегазовой отрасли: примеры, классификация.
7. Численные методы решения задач нефтегазовой отрасли: понятие сетки и сеточной функции.
8. Явная конечно-разностная схема для уравнения теплопроводности: построение, порядок аппроксимации.

9. Устойчивость явной конечно-разностной схемы: критерий устойчивости, его физический смысл.
10. Сходимость явной конечно-разностной схемы: определение, связь с аппроксимацией и устойчивостью.
11. Неявная конечно-разностная схема для уравнения теплопроводности: построение, отличие от явной схемы.
12. Метод прогонки как алгоритм решения систем разностных уравнений: прямой и обратный ход.
13. Абсолютная устойчивость неявных схем: преимущества и недостатки по сравнению с явными схемами.
14. Анализ чувствительности физических величин от входных параметров: цели, методы проведения.
15. Основы структуры научных отчётов: требования к оформлению, содержанию и представлению результатов.
16. Постановка задачи о диффузии веществ в пористой среде. Уравнение диффузии.
17. Применение неявной конечно-разностной схемы для решения уравнения диффузии: аппроксимация, устойчивость, сходимость.
18. Метод парогравитационного дренажа (SAGD): физические основы, стадии процесса, роль теплопроводности.
19. Инициация процесса SAGD: задачи, решаемые на этапе инициации, факторы успешного запуска.
20. Двумерная задача теплопроводности при SAGD: постановка, граничные и начальные условия.
21. Применение явной конечно-разностной схемы для решения двумерной задачи теплопроводности.
22. Трёхмерная задача теплопроводности при SAGD в цилиндрических координатах: особенности постановки.
23. Сведение трёхмерной задачи теплопроводности к двумерной: допущения, методы, преимущества.
24. Оптимальный выбор сетки при численном решении задач SAGD: влияние на точность и расчётное время.
25. Нелинейные дифференциальные уравнения в нефтегазовой отрасли: причины нелинейности, примеры.
26. Зависимость физических свойств породы от температуры: теплопроводность, теплоёмкость, проницаемость.
27. Численные методы решения нелинейных дифференциальных уравнений: линеаризация, итерационные методы (метод простой итерации, метод Ньютона).
28. Применение численных методов для решения нелинейного уравнения теплопроводности с зависимостью свойств породы от температуры.