

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 10:54:23
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина ***Численное моделирование процессов теплопереноса в нефтегазовых пластах***

Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.04
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

01.04.02

Прикладная математика и информатика

код

наименование направления

Программа

Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли

Форма обучения

Очно-заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., заведующий кафедрой
Хасанов М. К.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	6
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	7

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ПК-1.1. 1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: способы самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений, расширения и углубления своего научного мировоззрения	Отсутствии знаний	Неполные представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Сформированные систематические представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Устный опрос
	ПК-1.2. 2 этап:	Обучающийся	Отсутствии	В целом	В целом	Сформированное	Контрольная

	Умения	должен уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение	е умений	успешное, но не систематическое умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	я работа
	ПК-1.3. 3 этап: Владения (навык / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть навыками: самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности	Отсутстви е умений	В целом успешное, но не систематическое умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении понимать сущность и значение информации в развитии современного	Сформированное умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу,	Контрольна я работа

		<p>новых знаний и умений, расширения и углубления своего научного мировоззрения</p>		<p>осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационно й безопасности</p>	<p>общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p>возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	
--	--	---	--	---	--	---	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Задания для контрольных работ:

1. Скорость движения жидкости через образец, определенная при помощи индикатора, равна $5 \cdot 10^{-2}$ см/с. Определить коэффициент пористости, если проницаемость образца 0,6Д, длина 25 см, перепад давления 2 атм, вязкость жидкости 7 сПз. Ответ привести в системе СИ.

2. Определить кинематическую вязкость фильтрующейся жидкости, если значение коэффициента фильтрации для нее составило $15 \cdot 10^{-4}$ см/с, а проницаемость равна 10 Д. Ответ привести в системе СИ.

3. Определить объемный дебит и скорость фильтрации газа у стенки скважины, если приведенный к атмосферному давлению и пластовой температуре дебит газа равен 8. 105 м³/сут., радиус скважины 10 см, толщина пласта 15 м, давление газа на забое скважины 50 атм.

1. Определить скорость фильтрации нефти и стенки гидродинамически совершенной скважины, если толщина пласта $h=9$ м, радиус скважины $r_c=216$ мм, массовый дебит скважины 60 т/сут, плотность нефти $\rho = 800$ кг/м³. Ответ привести в системе СИ.

2. Определить скорость фильтрации жидкости через образец, если проницаемость равна 0,5 Д, динамическая вязкость жидкости 2 сПз, длина образца 230 мм, перепад давления 1,5 атм. Ответ привести в системе СИ.

3. Определить скорость фильтрации и истинную скорость движения газа у стенки скважины, если приведенный к атмосферному давлению и пластовой температуре дебит газа равен 5.105 м³/сут., радиус скважины 10 см, толщина пласта 10 м, давление газа на забое скважины 40 атм, пористость ПЗП 20%.

Задания для проведения письменных опросов (тестов):

№1. На какие группы подразделяются горные породы?

- 1 гранулярные, осадочные, метаморфические
- 2 кавернозные, трещиноватые, смешанные
- 3 осадочные, метаморфические, изверженные
- 4 разработанные, неразработанные, разведанные

№2. Какие из перечисленных горных пород относятся к осадочным?

- 1 известняки, песчаники, доломиты
- 2 кавернозные, метаморфические, изверженные
- 3 материковые, шельфовые, океанические
- 4 кайнозойские, мезозойские, палеозойские

№3. Где неправильно указан диаметр зерен ?

- 1 псефиты $d > 2$ mm
- 2 алевриты $0.01 < d < 0.05$ mm
- 3 псаммиты $0.1 < d < 2$ mm
- 4 пелиты $d < 0.01$ mm

№4. Какими методами определяется механический состав горных пород ?

- 1 ситовой, гидрометрический, шлифовой
- 2 ситовой, седиментационный, шлифовой
- 3 весовой, седиментационный, гидрометрический
- 4 весовой, шлифовой, ситовой

ЗАДАЧА 1:

Чему равна проницаемость пористой среды, если коэффициент фильтрации равен 0.001 см/с, а коэффициент кинематической вязкости 0.000001 м²/с ?с

1. 10 Д 2. 1 Д
3. 100 Д 4. 1000 Д

ЗАДАЧА 2:

Чему равна пористость образца, если скорость движения жидкости равна 0.05 см/с, а скорость фильтрации 0.002 см/с ?

1. 0.04
2. 0.4 %
3. 0.01
4. 10 %

Примерные вопросы к текущему и рубежному контролю:

1. Сущность, цели моделирования.
2. Постановка задач моделирования.
3. Данные, необходимые для построения ГДМ: сбор, подготовка и обработка.
4. Капиллярные силы.
5. Относительные фазовые проницаемости
6. PVT свойства. Газосодержание, объемный фактор, вязкость, давление насыщения.
7. Основные уравнения фильтрации: закон сохранения массы.
8. Основные уравнения фильтрации: закон движения (Дарси).
9. Основные уравнения фильтрации: уравнения состояния
10. Виды фильтрационных моделей.
11. Уравнения материального баланса.
12. Вывод простейших уравнений фильтрации (для однофазной фильтрации).
13. Обзор различных численных схем.
14. Моделирование скважины в системе «скважина-пласт». Вывод формулы Дюпюи, понятие радиуса Писмана.
15. Организация ввода-вывода данных.
16. Создание простейших моделей.
17. Апскейлинг, чувствительность модели к шагу выбранной сетки.
18. Адаптация: решение обратной задачи.
19. Использование модели для решения прикладных задач: прогнозирование.

Задания для лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Работа в пакете Tempest More. Построение многослойной модели с однородным распределением геолого-физических характеристик пласта (пористость, проницаемость, насыщенность). С одной добывающей и одной нагнетательной скважинами. Запуск модели на расчет с заданным расходом на скважинах. Анализ результатов моделирования.

Лабораторная работа 2. Работа в пакете Tempest More. Создание модели нелетучей нефти с использованием результатов обработки исходных данных: геолого-физические характеристики, история разработки, геолого-технические мероприятия, результаты геофизических и гидродинамических исследований скважин.

Лабораторная работа 3. Работа в пакетах Tempest More. Запуск прогнозных вариантов, мониторинг моделирования, просмотр результатов и создание отчетов

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум

30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Раздел 1.				
Текущий контроль				25
1. Устный опрос	2	5	0	10
2. Решение задач у доски	3	3	0	15
Рубежный контроль				25
1. Тестирование	5	5	0	25
Раздел 2.				
Текущий контроль				25
1. Устный опрос	2	5	0	10
2. Решение задач у доски	3	3	0	15
Рубежный контроль				25
1. Тестирование	5	5	0	25
Поощрительные баллы				10
1. Студенческая олимпиада				2
2. Публикация статей				3
3. Участие в конференции				3
4. Активная работа на аудиторных занятиях				2
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Итого	0	110
-------	---	-----

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.