

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.02.2025 16:41:30
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	<i>Физико-химическая гидромеханика</i>
Направление подготовки / Специальность	<i>03.03.02 Физика, 16.03.01 Техническая физика</i>
Направленность (профиль) / Специализация	<i>Для всех профилей указанных направлений подготовки</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Разработчики	<i>Гильманов Александр Янович, доцент кафедры моделирования физических процессов и систем, Шевелёв Александр Павлович, профессор кафедры моделирования физических процессов и систем</i>

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися

1. Основы механики многофазных систем и законы сохранения. Решить задачу о распределении скоростей для несжимаемой жидкости. Литература: Подземная гидромеханика / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Р. Д. Каневская, В. М. Максимов. — Подземная гидромеханика, 2023-02-12. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019 — 488 с.

2. Адсорбция полимера в пористой среде. Решить задачу о построении изотермы адсорбции. Литература: Фильтрационные течения с физико-химическими превращениями в задачах нефтегазовой механики : учебное пособие / К. М. Федоров, Н. Г. Мусакаев, Т. А. Кремлева; Тюменский государственный университет, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН. - Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2017. - 107 с.

3. Фильтрация реагента в пористой среде. Решить задачу об определении скорости фильтрации реагента в пористой среде. Литература: Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с.

4. Технологии выравнивания профиля приёмистости и потокоотклоняющие технологии. Решить задачу о распределении скоростей фильтрации по пропласткам после применения технологии выравнивания профиля приёмистости. Литература: Фильтрационные течения с физико-химическими превращениями в задачах нефтегазовой механики : учебное пособие / К. М. Федоров, Н. Г. Мусакаев, Т. А. Кремлева; Тюменский государственный университет, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН. - Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2017. - 107 с.

5. Контрольная работа по материалам семестра. Подготовиться к контрольной работе и написать её. Литература:

1. Фильтрационные течения с физико-химическими превращениями в задачах нефтегазовой механики : учебное пособие / К. М. Федоров, Н. Г. Мусакаев, Т. А. Кремлева; Тюменский государственный университет, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН. - Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2017. - 107 с.

2. Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с.

3. Подземная гидромеханика / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Р. Д. Каневская, В. М. Максимов. — Подземная гидромеханика, 2023-02-12. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019 — 488 с.

6. Дифференцированный зачёт. Подготовиться к дифференцированному зачёту и сдать его. Литература:

1. Фильтрационные течения с физико-химическими превращениями в задачах нефтегазовой механики : учебное пособие / К. М. Федоров, Н. Г. Мусакаев, Т. А. Кремлева; Тюменский государственный университет, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН. - Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2017. - 107 с.

2. Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с.

3. Подземная гидромеханика / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Р. Д. Каневская, В. М. Максимов. — Подземная гидромеханика, 2023-02-12. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019 — 488 с.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)
1	2	3	4	5	6
1	Основы механики многофазных систем и законы сохранения	Решить задачу	Проверка правильности хода решения задачи в тетради	1	6
2	Адсорбция полимера в пористой среде	Решить задачу	Проверка правильности хода решения задачи в тетради	1	6
3	Фильтрация реагента в пористой среде	Решить задачу	Проверка правильности хода решения задачи в тетради	1	6
4	Технологии выравнивания профиля приёмистости и потокоотклоняющие технологии	Решить задачу	Проверка правильности хода решения задачи в тетради	1	6
5	Контрольная работа по материалу семестра	Подготовиться к контрольной работе	Проверка правильности выполнения контрольной работы	18	18
6	Дифференцированный зачёт	Подготовка к дифференцированному зачёту	Успешная сдача дифференцированного зачёта	0	38

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Рекомендации по решению задачи:

- Изучите лекционные материалы и дополнительные источники информации.
- Подумайте, какой физический смысл несут переменные.
- Проверьте размерность ответа.

Оформлять в тетради с пояснением хода решения. Срок предоставления – 1 неделя. При успешном выполнении ставится 1 балл, при некорректном выполнении или отсутствии предоставления задания – 0 баллов.

Рекомендации по подготовке к контрольной работе.

Перед контрольной работой проработайте лекции. Посмотрите ход решения задач.

Контрольная работа по материалу семестра состоит из 1 письменного вопроса из перечня 13 вопросов и 1 задачи по материалам семестра. Максимальная оценка – 18 баллов, каждое задание оценивается в 9 баллов, за каждую ошибку отнимается 1 балл, отсутствие

задания оценивается в 0 баллов.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачёта.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено», причём:
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Студентам, набравшим 50 баллов и более в ходе семестра, в случае выхода на зачёт задача засчитывается автоматически. Зачёт по дисциплине состоит из 2 вопросов и задачи, составляющими какой-либо билет. Задача берётся из материалов практических занятий. При подробном ответе на 2 вопроса и решённой задаче ставится оценка "отлично", при подробном ответе на вопрос, решённой задаче и неполном ответе на 2 вопроса ставится оценка "хорошо", при ответе только на 1 вопрос и решённой задаче - "удовлетворительно", в случае невыполнения указанных требований - "не зачтено". Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по изученному материалу студенту в ходе беседы на зачёте, если ответ студента не является полным, в ходе такой беседы в случае полноты ответов ставится оценка «отлично», в случае наличия 1-2 ошибок в ходе ответов – «хорошо», в случае ответов более чем на 50% вопросов – «удовлетворительно», в противном случае – «не зачтено», причём преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы по тем темам, занятия по которым пропустил студент.

Рекомендации для подготовки:

Повторите материалы и ключевые вопросы, обсуждавшиеся в лекциях, и обратите особое внимание на ключевые понятия и теории. Убедитесь, что вы чётко понимаете основные термины, такие как фаза, суспензия, адсорбция и удерживание, изотермы Генри и Ленгмюра. Используйте дополнительные ресурсы для углубленного изучения.

Примерные вопросы к дифференцированному зачёту:

1. Основы механики многофазных систем. Понятия фазы, компонента, агрегатного состояния. Гетерогенные и гомогенные системы.
2. Субстанциональная производная.
3. Законы сохранения массы, импульса и энергии. Закон сохранения количества компонентов.
4. Адсорбция полимера в пористой среде. Изотермы Генри и Ленгмюра.
5. Механизмы адсорбции. Физическая и химическая адсорбция.
6. Удерживание полимера в пористой среде. Механическое удерживание.
7. Гидродинамическое удерживание. Срыв частиц полимера.
8. Концентрация удержанных частиц. Отличия адсорбции и удерживания. Совместность протекания процессов адсорбции-удерживания.
9. Модифицированные изотермы Ленгмюра.
10. Недоступный объём пор.
11. Трассерный метод определения недоступного объёма пор.
12. Передний и задний фронт вытеснения. Метод характеристик.
13. Прямая и обратная задачи адсорбции-удерживания полимера в пористой среде.
14. Суспензии. Виды суспензий.
15. Фильтрация суспензии в пористой среде.

16. Эмпирические коэффициенты при фильтрации суспензии в пористой среде.
Коэффициент фильтрации. Коэффициент повреждения породы.
17. Модель глубокого проникновения суспензии в пористую среду.
18. Законы сохранения массы и импульса.
19. Модифицированный закон Дарси.
20. Распределение концентрации удержанных частиц.
21. Глубина проникновения суспензии в пористую среду.
22. Нагнетательная скважина. Заводнение. Приёмистость.
23. Слоисто-неоднородные пласты.
24. Выравнивание профиля приёмистости.
25. Применяемые реагенты.
26. Латеральная неоднородность пласта.
27. Потокоотклоняющие технологии.
28. Механизм образования гелей. Время гелеобразования.
29. Трещины автоГРП. Оседание дисперсных частиц на трещине автоГРП.